

**PENGARUH PERBEDAAN UKURAN PARTIKEL DAN TEKNIK
PENYEDUHAN KOPI IJO TULUNGAGUNG TERHADAP
PERSEPSI MULTISENSORIS**

SKRIPSI

Oleh :
MARIA PUTRI AGUNG DAYA RAMANDA
NIM 135100101111035



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**PENGARUH PERBEDAAN UKURAN PARTIKEL DAN TEKNIK
PENYEDUHAN KOPI IJO TULUNGAGUNG TERHADAP
PERSEPSI MULTISENSORIS**

Oleh :
MARIA PUTRI AGUNG DAYA RAMANDA
NIM 135100101111035

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknologi Pertanian**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul TA : Pengaruh Perbedaan Ukuran Partikel dan Teknik
Penyeduhan Kopi Ijo Tulungagung terhadap Persepsi
Multisensoris

Nama Mahasiswa : Maria Putri Agung Daya Ramanda

NIM : 135100101111035

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Pembimbing,



Kiki Fibrianto, S.TP., M.Phil., Ph.D

NIP. 19820206 200501 1 001

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Judul tugas akhir : Pengaruh Perbedaan Ukuran Partikel dan Teknik
Penyeduhan Kopi Ijo Tulungagung Terhadap Persepsi
Multisensoris

Nama Mahasiswa : Maria Putri Agung Daya Ramanda

NIM : 135100101111035

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Dosen Penguji I,

Wenny B. Sunarharum, STP., MFoodSt., PhD.

NIP 19820405200801215

Dosen Penguji II,

Erni Sofia Murtini STP., MP., PhD.

NIP 1973102020011 2001

Dosen Penguji III,

Kiki Fibrianto, STP., M.Phil., PhD.

NIP. 19820206 200501 1 001



Ketua Jurusan

Prof. Dr. Teti Estiasih, S.TP., MP

NIP19701226 200212 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Judul tugas akhir : Pengaruh Perbedaan Ukuran Partikel dan Teknik
Penyeduhan Kopi Ijo Tulungagung Terhadap Persepsi
Multisensoris
Nama Mahasiswa : Maria Putri Agung Daya Ramanda
NIM : 135100101111035
Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian

Menyatakan bahwa,

Skripsi dengan judul diatas merupakan karya asli penulis tersebut di atas dengan mempertimbangkan ide dan saran dari pembimbing saya, bapak Kiki Fibrianto, STP., M.Phill., Ph.D. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Malang, Mei 2017

Pembuat Pernyataan,



Maria Putri Agung Daya Ramanda
NIM135100101111035

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tulungagung pada tanggal 28 September 1995 dari pasangan Bapak Thomas Sutji Yitno Arif dan Ibu Harmiatun. Penulis merupakan anak ketujuh dari tujuh bersaudara.

Penulis memulai pendidikannya di SD Katolik Santa Maria, Tulungagung pada tahun 2001 dan lulus pada tahun 2007. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Katolik Santa Maria, Tulungagung dan menamatkannya pada tahun 2009. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Katolik Santo Thomas Aquino, Tulungagung dan lulus pada tahun 2013. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan S1 di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur.

Tahun 2017, penulis berhasil menyelesaikan pendidikannya di Universitas Brawijaya, Malang, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian. Selama masa pendidikannya, penulis juga aktif dalam kegiatan non-akademik dan organisasi. Penulis pernah menjabat sebagai Ketua Bidang Kerohanian dan Liturgi KMK FTP UB pada tahun 2015, Ketua Pelaksana Great Event KMK FTP 2015, Steering Comitee Jambore Rohani Unit Aktivitas Kerohanian Katolik Universitas Brawijaya 2015, Koordinator Divisi Konsumsi Natal KMK FTP 2013, Anggota Divisi Dana dan Usaha Camping Rohani KMK FTP 2014, dan Anggota Divisi Sponsorship Himalogista Great Event 2014.



Untuk papa, yang belum sempat aku bahagiakan..

MARIA PUTRI AGUNG DAYA RAMANDA. 135100101111035. PENGARUH PERBEDAAN UKURAN PARTIKEL DAN TEKNIK PENYEDUHAN KOPI IJO TULUNGAGUNG TERHADAP PERSEPSI MULTISENSORIS. Skripsi.

Pembimbing : Kiki Fibrianto, S.TP., M. Phil., Ph.D.

RINGKASAN

Salah satu kopi Indonesia yang populer di wilayah Jawa Timur adalah Kopi Ijo Tulungagung. Kopi Ijo (dalam bahasa Jawa) artinya kopi hijau karena berwarna hitam kehijauan ketika diseduh. Berbeda dengan kopi hijau pada umumnya yang tidak disangrai, Kopi Ijo Tulungagung disangrai dengan cara tradisional. Proses penyangraian dengan kayu bakar dan wajan tanah liat ini memberikan warna yang unik pada Kopi Ijo Tulungagung. Beberapa faktor yang mempengaruhi karakteristik sensori pada kopi, yaitu varietas tanaman, keanekaragaman kondisi/daerah, proses pengolahan, tingkat penyangraian, teknik penyeduhan dan ukuran partikel bubuk kopi. Sejauh ini belum ada penelitian mengenai Kopi Ijo Tulungagung. Tujuan penelitian ini adalah untuk menggali atribut sensori pada Kopi Ijo Tulungagung, sehingga dapat memberikan profil sensori yang spesifik, juga untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel dan metode penyeduhan terhadap persepsi multisensoris.

Metode *Quantitative Descriptive Analysis* (QDA) merupakan salah satu metode analisa deskriptif yang digunakan dalam mendeskripsikan karakteristik atribut sensori produk pangan. Pada metode ini, panelis yang menentukan kosakata verbal suatu produk sebelum mengukur intensitas atribut produk tersebut dengan menggunakan skala tidak terstruktur. Penelitian ini dilakukan dalam dua bagian yaitu rekrutmen panelis dan uji deskriptif. Rekrutmen panelis terdiri dari tiga tahap yaitu tahap pengisian kuisioner dan wawancara, uji rasa dasar dan aroma kopi, dan tahap pelatihan panelis. Panelis yang lolos tahap seleksi selanjutnya mengikuti tahap pelatihan yang terdiri dari tiga tahap, yaitu uji ambang mutlak, pengembangan kosakata atribut sensori kopi, dan uji konsistensi penilaian panelis. Dalam uji deskriptif ada 12 sampel yang disajikan dengan kombinasi dari tiga jenis ukuran partikel yang diseduh masing-masing dengan empat teknik penyeduhan yang berbeda. Analisa data yang digunakan adalah ANOVA GLM (*General Linear Model*) dengan uji lanjut Tukey dan Fisher.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa atribut sensori yang dominan terdapat pada Kopi Ijo Tulungagung adalah warna kehitaman, warna kehijauan, aroma singkong gosong, aroma tanah, aroma sabun ijo, rasa asam, *flavor* singkong gosong, sensasi hambar, rasa pahit, sensasi berminyak, dan sensasi kental. Perbedaan ukuran partikel berpengaruh secara signifikan terhadap atribut warna kehitaman, *flavor* singkong gosong, rasa pahit, dan sensasi kental. Teknik penyeduhan berpengaruh secara signifikan terhadap atribut warna kehitaman, aroma singkong gosong, aroma tanah, dan sensasi hambar.

Kata kunci : Kopi ijo Tulungagung, ukuran partikel, teknik penyeduhan, metode QDA



MARIA PUTRI AGUNG DAYA RAMANDA. 135100101111035. THE EFFECT OF PARTICLE SIZE VARIATION AND BREWING METHOD OF KOPI IJO TULUNGAGUNG TO MULTISENSORY PERCEPTION. Undergraduated

Thesis

Supervisor : Kiki Fibrianto, S.TP., M. Phil., Ph.D.

SUMMARY

One of Indonesian coffee that is commonly found in Tulungagung East Java is *Kopi Ijo Tulungagung*. *Kopi Ijo Tulungagung* (in Javanese) means green coffee because it has greenish black color after brewed. Different from green coffee in general which is unroasted, *Kopi Ijo Tulungagung* roasted traditionally. Roasting process using firewood and clay pan gives unique color to *Kopi Ijo Tulungagung*. Sensory characteristics of coffee are influenced by many factors, such as seed variety, region diversity, processing method, roasting level, brewing method, and coffee particle size. There has been no research regarding the sensory attributes of *Kopi Ijo Tulungagung*. The purpose of this study is to find the sensory attributes of *Kopi Ijo Tulungagung* and produce specific sensory profile. Another purpose of this study is to understand the effect of particle size variation to multisensory perception.

Quantitative Descriptive Analysis (QDA) method is one of the descriptive analytical method used to describe the characteristics of sensory attributes on food products. In this method, panelist have to determine verbal vocabulary to measure the intensity of product's attributes using unstructure scale. This study arise in two parts, panelist recruitment and descriptive test. Three steps in panelist recruitment are interview, basic taste and coffee aroma recognition test, and panelist training. Panelists who pass the test will be trained in three steps that are threshold test, verbal vocabulary development of coffee sensory attributes, and panelists consistency test using reference. The next part is descriptive test, in this part there are 12 samples, served with a combination of three particle size variations, each brewed with four types of brewing methods. The data is later analyzed using ANOVA GLM (General Linear Model) and Tukey's and Fisher's tests.

The result of this study shows that the dominant sensory attributes of *Kopi Ijo Tulungagung* is blackish color, greenish color, roasted cassava aroma, earthy aroma, green soap aroma, sour taste, roasted cassava flavor, plain mouthfeel, bitter taste, oily mouthfeel, and body. Particle size variations contribute significantly to the blackish color, roasted cassava flavor, bitter taste and body. Different brewing methods give significant effect to the blackish color, roasted cassava aroma, earthy aroma and plain mouthfeel.

Keyword : *Kopi Ijo Tulungagung*, Particle Size Variation, Brewing Method, QDA Method

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat-Nya dan rahmat-Nya, serta Bunda Maria atas doa dan penyertaannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Ukuran Partikel dan Teknik Penyeduhan Kopi Ijo Tulungagung terhadap Persepsi Multisensoris”. Laporan ini ditulis sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Pada kesempatan ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penulisan laporan ini baik secara langsung maupun tidak langsung :

1. Kiki Fibrianto, S.TP., M. Phil., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan dan bimbingan bagi penulis dari awal penelitian hingga laporan ini selesai.
2. Kedua orangtua Thomas Sutji Yitno Arif (Alm) dan Harmiatun, serta kakak-kakak yang dalam segala keterbatasan tidak pernah lelah memberikan dukungan doa dan semangat dalam hidup maupun dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Keduabelas panelis terlatih kopi, Aswin Rizky, Bagus Tri, Christian Tri Wahyudi, Dian Azalia, Iqbal Rachmat, Jerry Ivander, Khoirul Umam, Leonardus Brilliant, Sandy Ayu, Stefanus Bayu, Syaiful Anam dan Valentina Yuniasri yang telah menyediakan waktu, tenaga dan keikhlasannya mengikuti pelatihan dan uji sensori dari awal hingga akhir selama kurang lebih empat bulan.
4. Keluarga kedua, Bagus Wahono, Alvin Dwi, Veronica Ratna, yang selalu menemani dalam setiap proses dalam hidup serta memberikan dukungan berupa doa dan semangat.
5. Sahabat KMK TP 2013 tersayang, Yovita Maya, Herni Dwi, Kristianto Pradipta, Stefanus Yoga, Martha Kusuma, Pascalis Ciptaning, Anindyah Febryani, Lucian Leopold, Benedicta Putri, Christiana Dewi, Silvester Dyon, Lavenia Yuanita dan yang lainnya yang telah memberikan bantuan, semangat dan doa sehingga segala proses penelitian dan penyusunan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.

6. Teman-teman KMK FTP, Montanus Barep, Beny Y.K, Zita Puti, Ririn Reri, Eduardo Yoga, Brigita Maria Setia, Adetya Surya dan semua anggota KMK FTP yang setia menemani selama berproses di Universitas Brawijaya.

7. Teman seperjuangan sensori 2013 yang saling mendukung, mengingatkan, berdiskusi dan bertukar ilmu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang memerlukannya.

Penulis



DAFTAR ISI

| | |
|---|---------------------------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | Ошибка! Закладка не определена. |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | Ошибка! Закладка не определена. |
| RIWAYAT HIDUP | vi |
| RINGKASAN | viii |
| SUMMARY | ix |
| KATA PENGANTAR | x |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR | xvii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xviii |
| I PENDAHULUAN | Ошибка! Закладка не определена. |
| 1.1 Latar Belakang | Ошибка! Закладка не определена. |
| 1.2 Rumusan Masalah | Ошибка! Закладка не определена. |
| 1.3 Tujuan Penelitian | Ошибка! Закладка не определена. |
| 1.4 Manfaat Penelitian | Ошибка! Закладка не определена. |
| 1.5 Hipotesa..... | Ошибка! Закладка не определена. |
| II TINJAUAN PUSTAKA | Ошибка! Закладка не определена. |
| 2.1 Kopi | Ошибка! Закладка не определена. |
| 2.2 Kopi Ijo Tulungagung | Ошибка! Закладка не определена. |
| 2.3 Atribut Sensori pada Kopi..... | Ошибка! Закладка не определена. |
| 2.4 Variasi Ukuran Partikel..... | Ошибка! Закладка не определена. |
| 2.5 Analisa Ukuran Partikel..... | Ошибка! Закладка не определена. |
| 2.6 Teknik Penyeduhan | Ошибка! Закладка не определена. |
| 2.7 Evaluasi Sensori | Ошибка! Закладка не определена. |
| 2.8 Persepsi Multisensoris | Ошибка! Закладка не определена. |
| 2.9 Metode QDA (Quantitative Descriptive Analysis)..... | Ошибка! Закладка не определена. |
| 2.10 Pelatihan Panelis | Ошибка! Закладка не определена. |
| III METODE PENELITIAN | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.2 Alat dan Bahan | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.2.1 Alat | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.2.2 Bahan | Ошибка! Закладка не определена. |



| | | |
|-------|---|---------------------------------|
| 3.3 | Metode Penelitian | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.4 | Rekrutmen panelis | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.4.1 | Pengisian Kuisisioner dan Wawancara | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.4.2 | Uji Seleksi Sensori | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.4.3 | Pelatihan Panelis | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.5 | Pelaksanaan Penelitian | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.5.1 | Persiapan Sampel | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.5.2 | Uji Mikrobiologi | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.5.3 | Analisis Ukuran Partikel dengan <i>PSA</i> | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.5.4 | Uji Deskriptif | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.5.5 | Analisis data | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.6 | Diagram Alir | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.6.1 | Rekrutmen Panelis | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.6.2 | Pelatihan Panelis | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.6.3 | Uji Deskriptif Kopi Ijo Tulungagung | Ошибка! Закладка не определена. |
| 3.6.4 | Diagram Alir Persiapan Sampel | Ошибка! Закладка не определена. |
| IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.1 | Rekrutmen Panelis | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.1.1 | Pengisian Kuisisioner dan Wawancara | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.1.2 | Uji Seleksi Sensori | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.1.3 | Pelatihan Panelis | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.2 | Uji Mikrobiologi | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.3 | Uji Analisis Ukuran Partikel | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.4 | Uji Deskriptif | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.4.1 | Konsistensi penilaian panelis terhadap atribut sensori Kopi Ijo Tulungagung | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.4.2 | Deskripsi Masing-Masing Atribut Sensori Kopi Ijo Tulungagung | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.4.3 | Analisis variansi pada masing-masing atribut | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.4.4 | Principal Component Analysis | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.5 | Analisis dengan Menggunakan Instrumen | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.5.1 | Hubungan respon panelis terhadap warna seduhan Kopi Ijo Tulungagung | Ошибка! Закладка не определена. |
| 4.5.2 | Hubungan respon panelis terhadap pH (tingkat keasaman) seduhan Kopi Ijo Tulungagung | Ошибка! Закладка не определена. |

| | | |
|-----|---------------------|---------------------------------|
| V | PENUTUP | Ошибка! Закладка не определена. |
| 5.1 | Kesimpulan | Ошибка! Закладка не определена. |
| 5.2 | Saran | Ошибка! Закладка не определена. |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | Ошибка! Закладка не определена. |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Komposisi Kimia Biji Kopi Arabika dan Robusta | 5 |
| Tabel 2.2 Ukuran Partikel dan Teknik Penyeduhan yang Sesuai..... | 7 |
| Tabel 3.1 Konsentrasi sampel (b/v) Uji Rasa Dasar | 18 |
| Tabel 3.2 Konsentrasi Tastant Uji ambang mutlak..... | 19 |
| Tabel 4.1 Profil Umum Panelis | 28 |
| Tabel 4.2 Perubahan Kode Panelis | 34 |
| Tabel 4.3 Ambang Batas Mutlak Panelis | 35 |
| Tabel 4.4 Atribut Sensori yang Dominan pada Kopi Ijo Tulungagung | 35 |
| Tabel 4.5 Definisi dan Referensi Atribut Sensori..... | 36 |
| Tabel 4.6 Uji Konsistensi Penilaian Panelis | 37 |
| Tabel 4.7 Hasil Uji Total Plate Count | 38 |
| Tabel 4.8 Distribusi Ukuran Partikel Kopi Ijo Tulungagung | 39 |
| Tabel 4.9 Uji Konsistensi Penilaian Panelis | 40 |
| Tabel 4.10 Tabel Rerata Intensitas Atribut Sensori Berdasarkan Ukuran Partikel | 41 |
| Tabel 4.12 Tabel Rerata Intensitas Atribut Sensori Berdasarkan Ukuran Partikel | 42 |
| Tabel 4.10 Hasil Analisis Variansi Atribut Sensori Kopi Ijo Tulungagung | 44 |
| Tabel 4.11 Grouping Information dengan Fisher Test Atribut pada Atribut Warna Kehitaman | 45 |
| Tabel 4.12 Grouping Information dengan Tukey Test Atribut pada Atribut Warna Kehitaman | 46 |
| Tabel 4.13 Grouping Information dengan Fisher Test Atribut pada Atribut Aroma Singkong Gosong | 47 |
| Tabel 4.14 Grouping Information dengan Fisher Test Atribut pada Atribut Aroma Tanah | 48 |
| Tabel 4.15 Grouping Information dengan Fisher Test Atribut pada Atribut Flavor Singkong Gosong | 50 |
| Tabel 4.16 Grouping Information dengan Fisher Test Atribut pada Atribut Sensasi Hambar | 51 |
| Tabel 4.17 Grouping Information dengan Fisher Test Atribut pada Atribut Rasa Pahit | 52 |
| Tabel 4.18 Grouping Information dengan Fisher Test Atribut pada Atribut Sensasi Kental | 53 |

Tabel 4.19 Rerata Nilai Uji Warna Kopi Ijo Tulungagung54

Tabel 4.20 Hasil Analisa Variansi Parameter Warna Kopi Ijo55

Tabel 4.21 Grouping Information Nilai pH Kopi Ijo Tulungagung56



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Teknik <i>Siphon</i> | 10 |
| Gambar 2.2 Teknik <i>French Press</i> | 10 |
| Gambar 2.3 Teknik <i>Siphon</i> | 11 |
| Gambar 2.4 Teknik <i>Drip Brewing</i> | 11 |
| Gambar 3.1 Skala Garis Tidak Terstruktur..... | 20 |
| Gambar 3.2 Diagram Alir Rekrutmen Panelis..... | 22 |
| Gambar 3.3 Diagram Alir Pelatihan Panelis..... | 23 |
| Gambar 3.4 Diagram Alir Uji Deskriptif..... | 23 |
| Gambar 3.5 Diagram Alir Penggilingan Biji Kopi..... | 24 |
| Gambar 3.6 Diagram Alir Penyeduhan Teknik <i>Siphon</i> | 24 |
| Gambar 3.7 Diagram Alir Penyeduhan Teknik <i>French Press</i> | 25 |
| Gambar 3.8 Diagram Alir Penyeduhan Teknik <i>Tubruk</i> | 26 |
| Gambar 3.9 Diagram Alir Penyeduhan Teknik <i>V60 Drips</i> | 27 |
| Gambar 4.1 Grafik Jenis Kopi yang Dikonsumsi Calon Panelis..... | 29 |
| Gambar 4.2 Grafik Intensitas Konsumsi Kopi Calon Panelis dalam Seminggu..... | 29 |
| Gambar 4.3 Grafik Intensitas Konsumsi Kopi Calon Panelis dalam Sehari..... | 30 |
| Gambar 4.4 Grafik Tempat Konsumsi Kopi Calon Panelis..... | 31 |
| Gambar 4.5 Grafik Penilaian Panelis Terhadap Parameter Kopo..... | 31 |
| Gambar 4.6 Grafik Individual Plot Nilai Pengujian Rasa Dasar..... | 32 |
| Gambar 4.7 Grafik Individual Plot Nilai Pengujian Aroma..... | 33 |
| Gambar 4.8 Deskripsi Atribut Sensori Berdasarkan Ukuran Partikel..... | 41 |
| Gambar 4.9 Deskripsi Atribut Sensori Berdasarkan Teknik Penyeduhan..... | 43 |
| Gambar 4.10 Grafik Loading Plot PCA..... | 53 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Kuisioner Identitas dan Latar Belakang Panelis | 58 |
| Lampiran 2. Lembar Kesiediaan Panelis | 59 |
| Lampiran 3. Kuisioner Uji Rasa Dasar | 60 |
| Lampiran 4. Kuisioner Uji Aroma | 60 |
| Lampiran 5. Kuisioner Uji Ambang Mutlak | 61 |
| Lampiran 6. Grafik Distribusi Ukuran Partikel Bubuk Kopi Kasar | 62 |
| Lampiran 7. Grafik Distribusi Ukuran Partikel Bubuk Kopi Sedang | 63 |
| Lampiran 8. Grafik Distribusi Ukuran Partikel Bubuk Kopi Halus | 64 |
| Lampiran 9 Standar penyeduhan SCAA | 65 |
| Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian | |





I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan data dari International Coffee Organization (ICO), Indonesia merupakan negara penghasil kopi terbesar ke empat di dunia. Produksi kopi di Indonesia mencapai 704.000 ton per tahun (Ismail, 2015). Menurut data Ditjenbun (2014) sebanyak 75,39% atau 509.557 ton yang diproduksi adalah kopi robusta sementara sisanya sebanyak 24,61% atau 166.325 ton adalah kopi arabika. Perkebunan kopi di Indonesia tersebar di berbagai wilayah dan menghasilkan karakteristik yang berbeda tiap daerahnya. Kopi merupakan produk yang kompleks. Menurut Sunarharum *et al.* (2014) *flavor* kopi dipengaruhi oleh kualitas tanah, kematangan biji, kondisi geografis penanaman, proses produksi, proses pengolahan, penyangraian, dan penyeduhan.

Kopi Ijo Tulungagung merupakan salah satu jenis kopi Indonesia yang banyak ditemui di Tulungagung, Jawa Timur. *Kopi ijo* (dalam bahasa Jawa) artinya kopi hijau. Kopi Ijo Tulungagung berbeda dengan kopi hijau yang banyak ditemui di daerah lain. Jika kopi hijau pada umumnya tidak melewati proses penyangraian, Kopi Ijo Tulungagung memiliki metode sangrai yang unik. Biji kopi disangrai dengan menggunakan wajan tanah liat dan sumber api dari kayu bakar. Metode *roasting* yang unik inilah yang membuat kopi ijo memiliki warna khas hijau kehitaman ketika diseduh.

Penelitian Febryana (2016) menjelaskan bahwa ukuran partikel dan teknik penyeduhan berpengaruh terhadap atribut sensori kopi. Menurut Lestari (2014), secara umum semakin kecil ukuran partikel bubuk kopi, maka rasa dan aromanya semakin baik. Hal ini dikarenakan sebagian besar bahan yang terdapat di dalam bahan kopi dapat larut dalam air ketika diseduh. Sejauh ini belum ada penelitian yang dilakukan untuk mengetahui atribut sensori pada Kopi Ijo Tulungagung sehingga pengetahuan masyarakat mengenai Kopi Ijo Tulungagung masih sangat sedikit. Kopi Ijo Tulungagung yang dijual di pasaran saat ini hanya bubuk kopi dengan ukuran partikel halus. Teknik penyeduhan yang digunakan pada umumnya adalah teknik tubruk.

Metode *Quantitative Descriptive Analysis* (QDA) merupakan salah satu metode analisa deskriptif yang digunakan dalam mendeskripsikan karakteristik atribut sensori produk pangan. Pada metode ini dibutuhkan penentuan kosa kata

verbal suatu produk sebelum mengukur intensitas atribut tersebut. Metode ini menggunakan skala tidak terstruktur untuk menentukan intensitas tiap atribut.

(Stone, 1992)

Berdasarkan penjelasan diatas, ukuran partikel dan teknik penyeduhan berpengaruh terhadap karakteristik sensori pada kopi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggali atribut sensori pada Kopi Ijo Tulungagung, sehingga dapat memberikan profil sensori yang spesifik, juga untuk mengetahui pengaruh perbedaan ukuran partikel dan cara penyeduhan bubuk kopi hijau Tulungagung terhadap persepsi multisensori dengan metode QDA.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa saja atribut sensori yang terdapat pada kopi hijau Tulungagung?
2. Apakah pengaruh perbedaan ukuran partikel pada bubuk kopi hijau Tulungagung terhadap persepsi multisensori?
3. Apakah pengaruh teknik penyeduhan bubuk kopi hijau Tulungagung terhadap persepsi multisensori?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui apa saja atribut sensori yang terdapat pada kopi hijau Tulungagung.
2. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan ukuran partikel bubuk kopi hijau Tulungagung terhadap persepsi multisensori.
3. Untuk mengetahui pengaruh teknik penyeduhan bubuk kopi hijau Tulungagung terhadap persepsi multisensori.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai informasi mengenai atribut sensori pada kopi hijau Tulungagung.
2. Sebagai informasi mengenai pengaruh perbedaan ukuran partikel bubuk kopi hijau Tulungagung terhadap persepsi multisensori.
3. Sebagai informasi mengenai pengaruh teknik penyeduhan bubuk kopi hijau Tulungagung terhadap persepsi multisensoris

1.5 Hipotesa

1. Diduga ada pengaruh perbedaan ukuran partikel bubuk kopi hijau Tulungagung terhadap persepsi multisensori.
2. Diduga ada pengaruh teknik penyeduhan bubuk kopi hijau Tulungagung terhadap persepsi multisensori



II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kopi

Kopi merupakan jenis minuman yang berasal dari hasil pengolahan biji tanaman kopi. Secara umum pengolahan kopi bubuk terdiri dari tiga tahapan yaitu: penyangraian (*roasting*), penggilingan (*grinding*) dan pengemasan. Kopi digolongkan sebagai minuman *psikostimulant* karena dapat menyebabkan orang tetap terjaga, mengurangi kelelahan, dan memberikan efek fisiologis berupa peningkatan energi (Bhara, 2005).

Tanaman kopi termasuk dalam famili *Rubiaceae* dan terdiri dari beberapa spesies, yakni *Coffea arabica*, *Coffea robusta* dan *Coffea liberica*. Tanaman kopi Robusta tumbuh baik di dataran rendah sampai ketinggian sekitar 1000 m di atas permukaan laut dan daerah-daerah dengan suhu sekitar 20°C (Ridwansyah, 2003). Seduhan kopi robusta memiliki rasa seperti cokelat dan aroma yang khas, warna bervariasi sesuai dengan cara pengolahan. Kopi bubuk robusta memiliki tekstur lebih kasar dari kopi arabika. Kadar kafein biji mentah kopi robusta lebih tinggi dibandingkan biji mentah kopi arabika, kandungan kafein kopi robusta sekitar 2.2 % (Spinale dan James, 1990). Untuk tanaman kopi arabika ditanam pada dataran tinggi yang memiliki iklim kering sekitar 1350-1850 m dari permukaan laut dan daerah-daerah yang umumnya dengan suhu sekitar 10-16°C. Kopi arabika cenderung menimbulkan aroma *fruity* karena adanya senyawa aldehid, asetaldehida, dan propanal (Wang, 2012). Kadar kafein biji mentah kopi arabika lebih rendah dibandingkan biji mentah kopi robusta, kandungan kafein kopi Arabika sekitar 1.2 % (Spinale dan James, 1990). Sedangkan tanaman kopi liberika dapat tumbuh di dataran rendah. Pohon kopi liberika tumbuh dengan subur di daerah yang memiliki tingkat kelembapan yang tinggi dan panas. Kopi ini memiliki kualitas yang lebih buruk dari kopi Arabika dari segi buah dan tingkat rendemennya rendah (Najiyati dan Danarti, 1997).

Komposisi kimia dari biji kopi bergantung pada spesies dan varietas dari kopi tersebut serta faktor-faktor lain yang berpengaruh antara lain lingkungan tempat tumbuh, tingkat kematangan dan kondisi penyimpanan. Proses pengolahan juga akan mempengaruhi komposisi kimia dari kopi. Misalnya penyangraian akan mengubah komponen yang labil yang terdapat pada kopi sehingga membentuk komponen yang kompleks (Clarke dan Macrae, 1985).

Komposisi kimia biji kopi sebelum dan sudah disangrai dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Biji Kopi Arabika dan Robusta

| Komponen | Arabika Green | Arabika Roasted | Robusta Green | Robusta Green |
|-----------------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|
| Mineral | 3,0-4,2 | 3,5-4,5 | 4,0-4,5 | 4,6-5,0 |
| Kafein | 0,9-1,2 | 1,0 | 1,6-2,4 | 2,0 |
| Trigonelline | 1,0-1,2 | 0,5-1,0 | 0,6-0,75 | 0,3-0,6 |
| Lipid | 12,0-18,0 | 14,5-20,0 | 9,0-13,0 | 11,0-16,0 |
| Total Asam Klorogenat | 5,5-8,0 | 1,2-2,3 | 7,0-10,0 | 3,9-6,0 |
| Asam Alifatik | 1,5-2,0 | 1,0-1,5 | 1,5 | 1,0-1,5 |
| Asam Amino | 2,0 | 0 | - | - |
| Protein | 11,0-13,0 | 13,0-15,0 | - | 16,0-17,0 |
| Asam Humin | 16,0-17,0 | 16,0-17,0 | - | 16,0-17,0 |

Sumber : Clarke dan Macrea, 1987

Proses penyangraian merupakan tahapan pembentukan aroma dan citarasa khas kopi dengan perlakuan panas. Biji kopi secara alami mengandung cukup banyak senyawa organik calon pembentuk citarasa dan aroma khas kopi. Waktu sangrai ditentukan atas dasar warna biji kopi sangrai atau sering disebut derajat sangrai. Makin lama waktu sangrai, warna biji kopi sangrai mendekati coklat tua kehitaman (Mulato, 2002). *Roasting* merupakan proses penyangraian biji kopi yang tergantung pada waktu dan suhu yang ditandai dengan perubahan kimiawi yang signifikan. Terjadi kehilangan berat kering terutama gas dan produk pirolisis volatil lainnya. Kebanyakan produk pirolisis ini sangat menentukan citarasa kopi. Kehilangan berat kering terkait erat dengan suhu penyangraian. Berdasarkan suhu penyangraian yang digunakan kopi sangrai dibedakan atas 3 golongan yaitu *ligh roast* suhu yang digunakan 193 °C sampai 199 °C, *medium roast* suhu yang digunakan 204 °C dan *dark roast* suhu yang digunakan 213 °C sampai 221 °C. *Light roast* menghilangkan 3-5% kadar air, *medium roast* menghilangkan 5-8% dan *dark roast* menghilangkan 8-14% kadar air (Varnam dan Sutherland, 1994)

2.2 Kopi Ijo Tulungagung

Kopi hijau (*kopi ijo*, dalam bahasa jawa) berasal dari kabupaten Tulungagung yang mempunyai rasa dan warna yang khas, selain itu *kopi ijo* dari Tulungagung ini mempunyai tekstur yang sangat halus di bandingkan kopi-kopi yang lainnya. Kopi ini mempunyai warna khas yaitu hijau kehitam-hitaman.

Warna hijau kehitaman yang khas ini dihasilkan dari cara memasaknya yang menggunakan alat-alat tradisional. Berbeda dari cara pengolahan biasanya, Kopi Ijo disangrai dengan kayu bakar yang terpilih dan wajan tanah liat. Proses

ini harus dilakukan dengan telaten. Yaitu menjaga besarnya nyala api agar tetap stabil, agar biji kopi matang dengan merata dan sempurna. Kemudian, dari cara pengolahan tradisional, kopi digiling dengan mesin penggiling tepung. Sumber api yang digunakan bukan berasal dari kompor, melainkan berasal dari kayu bakar yang dibakar dalam tungku.

Tingkat kematangan biji Kopi Ijo Tulungagung ditentukan berdasarkan parameter warna. Proses penyangraian dihentikan ketika warna biji kopi sudah berwarna hitam kecoklatan. Berdasarkan hasil survey, lama waktu penyangraian berkisar antara 30 – 45 menit. Suhu penyangraian sekitar 160 - 180°C.

Di kota asalnya sendiri yaitu Tulungagung kopi ijo sudah sangat merakyat ditelinga masyarakat. Namun sampai saat ini belum ada penelitian atau jurnal yang ditulis mengenai kopi hijau Tulungagung.

2.3 Atribut Sensori pada Kopi

Atribut sensori dan penerimaan rangsang dapat digolongkan menjadi penampakan, aroma, tekstur, dan *flavor*. Analisis sensoris paling banyak digunakan dalam penilaian terhadap rasa dan *flavor* kopi karena memerlukan waktu yang lebih singkat dan memungkinkan dalam penentuan atribut (Nebesny dan Budryn, 2006).

Kopi merupakan minuman dengan rasa dan *flavor* yang kompleks karena mengandung banyak komponen kimia. Aroma dan *flavor* pada kopi dapat dideskripsikan melalui komponen yang terdapat pada biji kopi. Karakteristik unik kopi dari komponen *volatile* dan non *volatile* akan terbentuk ketika biji kopi dijadikan minuman (Brown, 1999).

Proses *roasting* merupakan tahapan kritis dalam pengolahan kopi. Pada proses *roasting*, biji kopi mengalami pengembangan rasa dan aroma melalui berbagai reaksi kimia yang terjadi. Reaksi yang terjadi selama proses *roasting* antara lain adalah reaksi Maillard dan Strecker, degradasi polisakarida, protein, trigoline, dan asam klorogenik (Kreuml et al., 2013). Asam klorogenik, komponen fenol menyebabkan *astringency*, pigmentasi kopi dan pembentukan aroma. Lebih jauh, degradasi panas saat penyangraian asam klorogenik dapat menimbulkan rasa pahit (Ky et al., 2001; Farah et al., 2006).

Przemyslaw (2014) mengatakan bahwa atribut sensori pada kopi meliputi *after taste*, *flavor*, *apperance*, dan *taste*. Hal ini juga diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Thurston, Morris, dan Steiman (2013) yang mengatakan bahwa atribut sensori pada kopi meliputi: *Fragrance*, *Aroma*, *Nose*, *Aftertaste*,

Balance, Body, Flavor dan Acidity. Alexia (2012) juga mengembangkan hasil penelitian ini dengan mendefinisikan atribut sensori pada kopi dengan sembilan teknik penyeduhan yang berbeda, yaitu *espresso from semi-automatic machine (DE)*, *lungo from semi-automatic machine (DL)*, *espresso from fully automatic machine (SE)*, *lungo from fully automatic machine (SL)*, *espresso-nespresso (NE)*, *espresso-bialetti (Bia)*, *lungo-french press (Bo)*, *lungo-karlsbader kanne (KK)*, *lungo-filter coffe (F)*. Tabel atribut sensori kopi dapat dilihat pada Tabel 2.2.

2.4 Variasi Ukuran Partikel

Menurut Engelen (2004) semua produk pangan terdiri dari partikel-partikel penyusunnya. Setiap produk pangan memiliki karakteristik partikel penyusun yang berbeda. Karakteristik partikel termasuk di dalamnya merupakan ukuran partikel yang bervariasi dari sangat besar hingga mikron. Ukuran partikel menurut Sharma (2013) merupakan sifat fisik yang penting dari produk pangan yang berwujud bubuk. Hal ini diperkuat oleh Engelen (2004) bahwa ukuran partikel memberi pengaruh terhadap persepsi sensori. Pada dasarnya proses penyeduhan kopi merupakan proses ekstraksi dimana hasil seduhan kopi sangat dipengaruhi oleh ukuran partikel dan luas permukaan partikel yang mengalami kontak dengan pelarut.

Proses grinding dalam pengolahan kopi bertujuan untuk memperkecil ukuran partikel biji kopi dan memperbesar luas permukaan. Semakin besar luas permukaan, maka semakin optimal proses penyeduhan karena semakin besar pula permukaan yang mengalami kontak dengan penyeduh (Mulato, 2002). Ukuran dari *grinding size* tergantung dari teknik seduh yang digunakan. Ukuran partikel dan teknik penyeduhan yang sesuai dapat dilihat pada **Tabel 2.2**

Tabel 2.2 Ukuran Partikel dan Teknik Penyeduhan yang Sesuai

| Grind Size | Ideal Brewing Method |
|--------------------|--|
| Kasar | Plunger Pot French press Percolator Vacuum coffee pot (siphon) |
| Sedang | Drip coffee makers with flat bottom filters (BUNN, Bloomfield, etc) |
| Halus | Drip coffee makers with cone shaped filters (KRUPS, Cusinart, etc) Espresso moka pots |
| Extra halus | Espresso machines – pump Espresso machines – steam |
| Turkish | Ibrik |

Sumber : (Dieu, 2012)

2.5 Analisa Ukuran Partikel

Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mengetahui ukuran dari suatu partikel antara lain metode ayakan (*Sieve analyses*), *laser diffraction* (LAS), metode sedimentasi, analisa gambar (mikrografi), *electronical sensing zone*, dan *electron microscope*. Namun seiring berkembangnya teknologi, metode yang paling sering digunakan adalah metode laser diffraction (LAS). Metode ini dinilai lebih akurat bila dibandingkan dengan metode analisa gambar maupun metode ayakan (*sieve analysis*), terutama untuk sampel-sampel dalam orde nanometer maupun submikron. Metode ini menjadi prinsip dasar dalam instrumen *Particle Size Analyzer* (PSA). Prinsip dari *Laser Diffraction* sendiri ialah ketika partikel-partikel melewati berkas sinar laser dan cahaya dihamburkan oleh partikel-partikel tersebut dikumpulkan melebihi rentang sudut yang berhadapan langsung. Distribusi dari intensitas yang dihamburkan ini yang akan dianalisis oleh komputer sebagai hasil distribusi ukuran partikel (Lusi, 2011).

Terdapat dua buah metode dalam pengukuran menggunakan antara lain metode basah dan kering. Metode basah, metode ini menggunakan media pendispersi untuk mendispersikan material uji. Sedangkan metode kering, merupakan metode yang memanfaatkan udara atau aliran udara yang berfungsi untuk melarutkan partikel dan membawanya ke sensing zone. Metode ini baik digunakan untuk ukuran yang kasar, dimana hubungan antar partikel lemah dan kemungkinan untuk beraglomerasi kecil (Rawle, 2010). Pada sampel bubuk kopi, metode yang digunakan adalah metode kering karena ukuran partikelnya relatif besar.

Keunggulan penggunaan particle size analyzer (PSA) untuk mengetahui ukuran partikel :

1. Lebih akurat. Pengukuran partikel dengan menggunakan PSA lebih akurat jika dibandingkan dengan pengukuran partikel dengan alat lain seperti XRD ataupun SEM. Hal ini dikarenakan partikel didispersikan ke dalam media sehingga ukuran partikel yang terukur adalah ukuran dari *single particle*.
2. Hasil pengukuran dalam bentuk distribusi, sehingga dapat menggambarkan keseluruhan kondisi sampel.
3. Rentang pengukuran dari 0,6 nanometer hingga 7 mikrometer. (Rusli, 2011)

2.6 Teknik Penyeduhan

Salah satu variabel yang berpengaruh terhadap komposisi kimia seduhan kopi adalah teknik penyeduhan yang digunakan. Pada umumnya suhu air yang

digunakan tidak lebih dari 90°C-95°C dengan proporsi 8-20 g kopi per 100 mL air dan waktu ekstraksi yang bervariasi (Farah, 2012). Menurut Lingle (2011) secara garis besar ada tiga proses yang terjadi selama penyeduhan, yaitu *wetting*, ekstraksi dan hidrolisis. *Wetting* adalah proses dimana air diserap oleh bubuk kopi. Proses penyerapan ini dipengaruhi oleh ukuran dan bentuk partikel, kelembaban awal, porositas, solubilitas gas, tekanan, dan pembengkakan partikel (Hillel, 2004). Setelah bubuk kopi mengalami kontak dengan air, komponen volatil dan gas akan menguap sedangkan komponen aroma akan terekstrak dari kopi dan larut dengan air seduhan. Pada waktu tertentu, proses ekstraksi akan optimal dan terjadi reaksi hidrolisis (Clarke, 1987).

Faktor kritis yang perlu diperhatikan dalam pemilihan metode penyeduhan adalah lamanya waktu air mengalami kontak langsung dengan kopi bubuk, temperature air yang digunakan, serta tipe tekanan (*pressure*) untuk penyeduhan kopi (Everage, 2004). Persiapan penyaringan dari kopi seduh bubuk akan berpengaruh terhadap komponen kopi yang diekstrak. Biasanya, komponen yang larut dalam air termasuk asam klorogenat, kafein, asam nikotinat, senyawa melanoidin, dan senyawa volatil hidrofilik akan terekstrak lebih tinggi jika menggunakan temperatur dan tekanan tinggi (Yi-Fang Chu, 2012).

Tipe-tipe penyeduhan yang umum digunakan menurut SCAA (2012) adalah *Drip brewing*, *Pour over*, *Siphon* dan *French Press*. Namun dalam penelitian ini, metode *pour over* diganti dengan teknik tubruk. Hal ini karena teknik *pour over* prinsipnya hampir sama dengan teknik *drip brewing*. Selain itu, teknik tubruk merupakan teknik yang paling sering digunakan dalam menyeduh kopi Indonesia khususnya kopi hijau Tulungagung. Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing teknik penyeduhan yang akan digunakan dalam penelitian ini :

a. Teknik *Siphon*

Siphon Filter terdiri dari empat bagian utama yaitu chamber atas, chamber bawah, pipa yang mengalirkan air dari chamber bawah ke chamber atas, filter untuk menyaring ampas kopi, serta kompor mini sebagai pemanas air. Penyeduhan dengan teknik *siphon* adalah teknik yang menggunakan alat yang memanfaatkan tekanan dari uap air yang nantinya akan masuk ke dalam pipa kecil (*funnel*) yang mengalirkan air panas menuju container kopi. Air yang sudah naik ke atas akan mengekstrak kopi, jika api dimatikan, otomatis air kopi dapat turun kembali ke container air. Di tempat kopi terdapat semacam filter yang akan menyaring ampas kopi, sehingga air kopi yang turun ke container air tidak

mengandung ampas lagi (Gardjito dan Rahardian, 2011). Penyeduhan teknik *Siphon* dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1. Teknik *Siphon*

b. Teknik *French Press*

Prinsip kerja alat *french press* adalah dengan melakukan penekanan pada tutup coffee maker untuk menyaring ampasnya. Cita rasa yang dihasilkan melalui teknik *French Press* ini adalah kopi yang lebih pahit. Bubuk kopi yang agak kasar (*kasar ground*) diseduh dengan air panas (90-95°C). Cara ini mirip dengan kopi tubruk namun tidak memiliki ampas karena ampasnya sudah disaring oleh penyaring yang terdapat dalam *French Press* itu sendiri (Gardjito dan Rahardian, 2011). Penyeduhan Teknik *French Press* dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2. Teknik penyeduhan *French Press*

c. Teknik tubruk

Prinsip penyeduhan kopi dengan teknik tubruk adalah dengan menuangkan air mendidih ke dalam cangkir yang berisi bubuk kopi. Bubuk kopi direndam air panas selama beberapa saat untuk mengekstrak kandungan bubuk kopinya. Kopi yang telah diseduh harus ditunggu beberapa saat hingga ampas kopi mengendap seluruhnya. Teknik tubruk merupakan teknik penyeduhan yang

paling sederhana dan paling dikenal masyarakat (Gardjito dan Rahardian, 2011).

Penyeduhan teknik tubruk dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Teknik Tubruk

d. Drip *Brewing*

Prinsip teknik penyeduhan *drip brewing* adalah dengan menggunakan kertas saring dan gravitasi. Air panas yang dituang diatas bubuk kopi dan kertas saring akan mengekstrak senyawa *flavor* dan membawanya melewati kertas saring (Gardjito dan Rahardian, 2011). Penyeduhan teknik *Drip* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.1. Teknik Drip *Brewing*

2.7 Evaluasi Sensori

Evaluasi sensori merupakan metode ilmiah yang digunakan untuk mengukur, menganalisis, dan menginterpretasikan respon penilaian terhadap produk melalui indera penglihatan, penciuman, sentuhan, rasa dan pendengaran. Hasil evaluasi sensori bisa saja sangat bervariasi karena menggunakan manusia sebagai instrumen pengukurannya. Dalam pengujiannya, evaluasi sensori dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu yaitu objektif dan subjektif. Dalam pengujian objektif, evaluasi atribut sensori dari produk dilakukan oleh panelis yang terpilih atau terlatih. Sedangkan dalam pengujian subjektif, respon konsumen terhadap atribut sensori dari produk menjadi tolak ukur (Kemp *et al.*, 2009).

Menurut Poste *et al.*, (2011), evaluasi sensori memiliki tiga jenis pengujian, yaitu uji perbedaan (*discriminative test*), uji deskripsi (*descriptive test*), dan uji afektif (*affective test*). Uji diskriminasi dilakukan untuk menentukan adanya perbedaan sensori antar sampel. Sedangkan uji deksriptif dilakukan untuk mengetahui atribut sensori suatu produk. Kedua uji ini umumnya dilakukan dalam tahap pengembangan produk karena dapat menentukan kualitas produk, reformulasi produk, dan mengetahui adakah perbedaan antara produk yang sedang dikembangkan dengan produk yang sudah ada di pasaran (Carpenter *et al.*, 2012). Uji afektif dilakukan untuk mengetahui respon konsumen secara subjektif terhadap suatu produk (Kemp *et al.*, 2012). Untuk uji perbedaan dan uji deskriptif membutuhkan panelis terlatih sedangkan uji afektif membutuhkan panelis tidak terlatih dengan jumlah yang banyak untuk mewakili kelompok konsumen tertentu (Waysima, 2006).

Panelis merupakan satu atau sekelompok orang yang menilai produk berdasarkan prosedur pengujian tertentu dengan menggunakan panca inderanya (Rahayu, 1998). Persyaratan panelis secara umum adalah tertarik terhadap uji sensori, konsisten dalam mengambil keputusan, sehat secara jasmani dan rohani, tidak terganggu inderanya, tidak menolak atau memiliki alergi terhadap produk yang diujikan.

2.8 Persepsi Multisensoris

Persepsi multisensoris adalah persepsi terhadap suatu produk pangan yang melibatkan berbagai faktor diantaranya indera manusia, sifat intrinsik makanan, suasana, peralatan dan lain sebagainya yang secara signifikan mempengaruhi respon tingkah laku, hedonik, preferensi, serta persepsi sensoris makanan atau minuman (Spence *et al.*, 2012). Manusia merespon berbagai faktor tersebut dan mengintrepretasikan karakteristik sensoris dan preferensi terhadap suatu produk pangan dipengaruhi oleh dua hal, yaitu sensasi dan persepsi sensoris. Sensasi adalah respon fisiologis individu saat reseptor menerima rangsangan atau stimulan dari luar (respon kemoreseptor terhadap stimulan rasa dan bau; respon mekanoreseptor terhadap stimulan tekanan, tegangan dan getaran; dan sebagainya). Sedangkan persepsi sensoris adalah peristiwa psikologis yang dirasakan oleh individu berdasarkan informasi sensasi (respon fisiologis) yang diterima (Chen, 2014).

Penelitian Auvrey (2008) mengungkapkan bahwa terjadi persepsi multisensoris ketika seseorang mengkonsumsi makanan. Artinya persepsi orang

dalam mengkonsumsi makanan tidak hanya dipengaruhi oleh satu inderawi karena adanya interaksi antar alat indera. Rasa merupakan kombinasi kompleks dari sensasi indera penciuman, pengecapan, dan sentuhan yang dirasakan atau diterima saat mencicipi suatu produk pangan. Persepsi rasa timbul dari stimulan sensasi rasa (*taste*) dan bau (*smell*) dalam mulut (orthonasal dan retronasal) (Lawless, 2001; Murphy, 1977) dan juga dipengaruhi kualitas *oral-somatosensoris* makanan seperti tekstur, suhu dan kemampuan merasakan sensasi nyeri (Stevenson, 2009).

Menurut Syahputra (2015) faktor yang mempengaruhi persepsi sensoris suatu produk pangan secara umum dapat digolongkan menjadi dua, yaitu *edible factors* (Intrinsik) dan *non-edible factors* (ekstrinsik). *Edible factors* adalah faktor sifat yang berasal dari produk pangan (rasa, bau, tekstur, warna, dll) yang mempengaruhi persepsi sensoris konsumen.

2.9 Metode QDA (Quantitative Descriptive Analysis)

Metode QDA telah dikembangkan di *Stanford Research Institute* untuk menyediakan data deskriptif yang dapat dianalisis secara statistik (Stone *et al.* 1974). Prinsip dari metode QDA ini adalah teknik analisis deskriptif yang menggunakan panelis terlatih untuk mendeskripsikan atribut sensori yang ada pada suatu produk dan menilai intensitas masing-masing atribut yang telah didiskusikan secara individu dengan menggunakan skala garis. Metode ini dapat menghasilkan data deskripsi sensori yang utuh baik kualitatif maupun kuantitatif. Panelis yang dilibatkan dalam metode ini adalah panelis terlatih yang terdiri dari 8-12 orang yang diseleksi berdasarkan kemampuan mereka untuk mendeskripsikan dan mendiskriminasikan produk yang akan diujikan. Panelis akan dilibatkan dalam diskusi untuk menentukan dan menyetujui atribut apa saja yang dominan dalam produk yang diujikan. Selanjutnya panelis akan menentukan sendiri intensitas atribut yang telah disetujui dengan menggunakan skala garis.

Panel leader berfungsi sebagai fasilitator dalam diskusi dan menerangkan tujuan dilakukannya pengujian. Istilah-istilah yang akan digunakan dikembangkan dalam diskusi dan digunakan juga contoh referensi. Atribut yang telah disetujui bersama dikelompokkan ke dalam aroma, kenampakan, rasa dan flavor. Skala garis digunakan dalam pelatihan panelis dan pengumpulan data. Skala garis yang digunakan biasanya sepanjang 6 inci dengan intensitas sensori yang berbeda setiap 0.5 inci. Intensitas ini biasanya berupa rendah, sedang, tinggi

(Stone *et al*, 2004). Selama pengumpulan data, panelis mengukur intensitas sensori sendiri secara tertutup tanpa referensi standar intensitas yang sudah ada.

2.10 Pelatihan Panelis

Panelis yang digunakan dalam metode QDA adalah panelis terlatih. Panelis akan melalui beberapa tahapan seleksi dan pelatihan atribut sensoris sebelum dapat mendeskripsikan dan menilai atribut sensoris produk. Tahapan uji yang harus diikuti yaitu uji pengenalan rasa dasar, uji ambang mutlak dan uji diskriminatif. Tujuan dilakukan uji pengenalan rasa dasar untuk melihat kemampuan panelis dalam mendeteksi lima rasa dasar: manis, asin, asam, pahit, dan umami. Uji ambang mutlak bertujuan untuk mengetahui respon panelis terhadap perbedaan intensitas lima rasa dasar. Sedangkan uji diskriminatif dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan panelis dalam mendeteksi ada tidaknya perbedaan pada dua sampel produk (Munoz dan Civile, 1992). Tahapan rekrutmen panelis adalah sebagai berikut :

a. Perekrutan panelis

Perekrutan panelis dilakukan di sekitar lokasi penelitian dengan kriteria calon panelis sudah memiliki pengetahuan dasar tentang uji sensoris. Hal ini karena jika menggunakan panelis orang awam yang sama sekali tidak paham mengenai uji sensoris akan memerlukan waktu yang lebih lama.

b. Pengisian kuisioner

Pada tahap ini panelis diberi kuisioner untuk mengetahui latar belakang panelis dan ketertarikan untuk menjadi panelis, kemampuan panelis, kesehatan yang baik, mengetahui jenis makanan tertentu yang disukai dan tidak serta informasi lain yang mendukung diantaranya usia, jenis kelamin, suku bangsa dan pengalaman uji sensori sebelumnya.

c. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui apakah nantinya panelis dapat bekerja sama dengan baik selama mengikuti setiap rangkaian tahap uji sensoris. Selain itu wawancara dapat menyeleksi panelis sesuai klasifikasi berdasarkan ketersediaan dan motivasi uji sensoris, ketertarikan dan pengetahuan tentang pangan, kesehatan, dan kemampuan berkomunikasi yang baik.

d. Uji penyaringan sensori

Pada tahap ini panelis diuji kemampuan sensoris kepekaan terhadap rasa dasar dan kemampuan untuk mendeteksi ada tidaknya perbedaan terhadap dua

sampel produk. Pada tahap ini dilakukan uji pengenalan rasa dasar, uji ambang mutlak dan uji diskriminatif





III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Uji Organoleptik, Laboratorium Pengolahan dan Rekayasa Proses Pangan dan Hasil Pertanian, Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan dan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, dan Laboratorium Instrumen, Jurusan Kimia, Universitas Brawijaya Malang pada bulan Oktober 2016 sampai Februari 2017.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas kertas 120 ml dengan diameter atas 7 cm dan diameter bawah 6 cm, gelas plastik ukuran 120 ml dengan diameter atas 6,6 cm dan diameter bawah, sendok teh logam, termometer, termos, kompor, panci kapasitas 5 L, gelas ukur 100 ml, timbangan digital, *color reader*, pH meter, mesin *grinder*, *heater*, dan peralatan penyeduhan *V 60 drip brewing*, *siphon*, dan *french press*.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan antara lain biji kopi hijau yang sudah disangrai dan air mineral merk Aqua, kopi dengan 3 variasi ukuran partikel yang berbeda yaitu kasar, sedang, dan halus. Bahan *tastant* yang digunakan antara lain gula pasir komersial, kafein murni (p.a), asam sitrat (p.a), garam komersial, dan monosodium glutamat komersil merk Ajinomoto. *Palate cleanser* yang digunakan adalah air mineral karena kemampuannya untuk dapat membersihkan langit-langit mulut pada berbagai jenis produk (Kemp *et al.*, 2009).

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode QDA (*Quantitative Descriptive Analysis*). Prinsip dari metode QDA ini adalah teknik analisis deskriptif yang menggunakan panelis terlatih untuk mendeskripsikan atribut sensori yang ada pada suatu produk dan menilai intensitas masing-masing atribut yang telah didiskusikan secara individu dengan menggunakan skala garis tidak terstruktur (Lawless dan Heymann, 2010). Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu seleksi panelis, pelatihan panelis dan penilaian intensitas atribut sensoris kopi yang di uji. Calon panelis akan melewati dua

tahap seleksi yaitu uji pengenalan aroma dan rasa dasar. Kemudian setelah lolos seleksi, panelis akan mengikuti uji ambang mutlak untuk *profiling* sensori ambang mutlak tiap panelis. Uji ambang mutlak dilakukan dengan metode 3-AFC (*Alternative Forced Choice*). Selanjutnya dilakukan pengembangan kosa kata atribut sensoris melalui diskusi. Atribut sensoris yang sudah disepakati akan ditentukan referensinya kemudian panelis akan mengikuti pelatihan referensi atribut serta pelatihan skala garis. Terakhir, uji deskriptif penilaian intensitas atribut sensoris pada tiap sampel kopi.

3.4 Rekrutmen panelis

Perekrutan panelis dilakukan pada seluruh mahasiswa Universitas Brawijaya. Dengan kriteria calon panelis terlatih yang direkrut adalah orang-orang yang memiliki pengetahuan dasar tentang uji sensori, memiliki ketertarikan menjadi panelis terlatih, telah terbiasa dengan atribut suatu produk pangan dan diutamakan yang memiliki kebiasaan sering mengonsumsi kopi. Perekrutan panelis dilakukan dalam 3 tahap yaitu pengisian kuisioner dan wawancara, uji seleksi sensori, dan pelatihan panelis.

3.4.1 Pengisian Kuisioner dan Wawancara

Calon panelis terlatih diseleksi melalui pengisian kuisioner. Kuisioner calon panelis terlatih dapat dilihat pada Lampiran 1. Selanjutnya dilakukan wawancara mengenai ketertarikan, ketersediaan dan kesehatan. Selain itu, calon panelis dibutuhkan yang bersedia mengikuti seluruh tahapan pelatihan dan uji sensoris, memiliki pengetahuan tentang kopi, bersedia mengonsumsi kopi, memiliki kesehatan yang baik dan memiliki kemampuan komunikasi yang baik serta mampu memberikan deskripsi yang detail mengenai suatu produk.

Calon panelis akan diminta untuk mengisi lembar ketersediaan menjadi panelis dari awal hingga akhir analisis dan akan mematuhi seluruh intruksi yang akan diberikan guna penelitian dapat berjalan dengan sesuai dan lancar. Lembar ketersediaan calon panelis terlatih dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.4.2 Uji Seleksi Sensori

3.4.2.1 Uji Rasa Dasar

dilakukan dengan menggunakan larutan lima rasa dasar yaitu manis, asin, asam, pahit, dan umami. Dalam penelitian ini digunakan larutan blanko berupa air mineral sebagai pembanding. Panelis akan diberikan sepuluh sampel yaitu

larutan lima rasa dasar dengan konsentrasi yang berbeda. Bahan yang digunakan untuk membuat masing-masing larutan yaitu gula, garam, kafein, asam sitrat dan MSG. Tiap bahan dilarutkan dengan air pada konsentrasi tertentu. Konsentrasi larutan sampel yang digunakan dalam uji pengenalan rasa dasar dapat dilihat pada Tabel 3.1. Selanjutnya tastant dimasukkan ke dalam cup plastik sebanyak 20 ml dan diberi kode acak tiga digit angka. Panelis diminta untuk menuliskan rasa dasar yang dikenali pada kuisioner yang telah disediakan. Kuisioner uji rasa dasar dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 3.1 Konsentrasi Sampel (% b/v) Uji Pengenalan Rasa Dasar

| Sampel | Rasa Dasar | Bahan | Konsentrasi (% b/v) |
|--------|------------|-------------|---------------------|
| 1 | Manis | Gula pasir | 1% |
| 2 | Manis | Gula pasir | 2% |
| 3 | Asin | Garam dapur | 0,12% |
| 4 | Asin | Garam dapur | 0,8% |
| 5 | Asam | Asam sitrat | 0,01% |
| 6 | Asam | Asam sitrat | 0,05% |
| 7 | Pahit | Kafein | 0,01% |
| 8 | Pahit | Kafein | 0,05% |
| 9 | Umami | MSG | 0,05% |

Sumber : Fibrianto (2013) dalam Maharani (2014)

3.4.2.2 Uji Aroma Dasar

Uji aroma dasar dilakukan dengan menggunakan empat aroma dasar yang sering ditemukan pada kopi yaitu karamel, moka, kopi, coklat. Bahan yang digunakan untuk aroma adalah perasa makanan merk Toffieco yaitu kopi, coklat, karamel dan moka. Masing-masing perasa dituangkan tiga tetes ke atas kapas kemudian kapas dimasukkan ke dalam botol tertutup yang sudah dilubangi bagian atasnya dan diberi kode acak tiga angka. Calon panelis diminta menuliskan aroma yang dikenali pada kuisioner yang telah disediakan. Kuisioner uji aroma dasar dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.4.3 Pelatihan Panelis

3.4.3.1 Uji Ambang Mutlak

Uji Ambang Mutlak (*Threshold*) dilakukan untuk mengetahui ambang batas mutlak panelis. Ambang batas mutlak adalah konsentrasi rangsangan terkecil yang mulai dapat menimbulkan kesan (Meilgaard et al, 2007). Ambang mutlak ditentukan jika 50% dari jumlah panelis dapat mendeteksi adanya kesan (Yolanda, 2015). Pada penelitian ini uji ambang mutlak dilakukan dengan metode

3-AFC. Prinsip metode ini adalah panelis diminta untuk menentukan mana dari tiga sampel yang disajikan memiliki intensitas paling tinggi atau rendah (Ennis, 2011). Uji ambang mutlak dilakukan pada empat rasa dasar yaitu asam, manis, asin dan pahit. Sedangkan rasa dasar umami tidak digunakan pada uji ambang mutlak karena rasa umami tidak ditemukan ada pada kopi. Tiga sampel yang disajikan terdiri dari dua sampel berisi blanko (air mineral) dan satu blanko berisi *tastant*. Setiap sampel disajikan sebanyak 20 ml dengan kode sampel yang berbeda. Data hasil uji ambang mutlak ini diolah dengan menghitung *Best Estimation Threshold* tiap panelis. Konsentrasi *tastant* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Konsentrasi *Tastant* Uji Ambang Mutlak

| Set sampel | Konsentrasi <i>Tastant</i> (g/L) | | | |
|------------|----------------------------------|------|-------|--------|
| | Asam sitrat | Gula | Garam | Kafein |
| 1 | 0,10 | 5 | 0,40 | 0,15 |
| 2 | 0,20 | 10 | 0,80 | 0,30 |
| 3 | 0,40 | 20 | 1,60 | 0,60 |
| 4 | 0,80 | 40 | 3,20 | 1,20 |
| 5 | 1,60 | 80 | 6,40 | 2,40 |

Sumber : Yolanda (2015)

3.4.3.2 Diskusi Pengembangan Kosakata Atribut Sensoris Kopi

Diskusi dilakukan untuk menggali atribut sensoris kopi yang terdiri dari aroma, rasa dan *after taste* dari kopi yang disajikan. Kopi yang disajikan antara lain Kapal Api, Indocafe, Nescafe Classic, kopi dampit dan Kopi Ijo Tulungagung. Sampel diseduh dengan metode tubruk. Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 7 gram dan dilarutkan dalam 100 ml air dengan suhu penyeduhan 95-100°C selama 6 menit. Suhu penyajian untuk analisis aroma adalah 60°C dan untuk analisis rasa, *aftertaste* dan *mouthfeel* adalah 55°C. Pada tahap ini panelis diminta menganalisis aroma, rasa serta *after taste* tiap sampel kopi. Atribut yang telah dituliskan panelis pada kuisioner akan didiskusikan bersama dengan *panel leader* untuk mencapai kesepakatan mengenai atribut sensori yang ada pada tiap sampel.

3.4.3.3 Pelatihan Referensi Atribut Sensori Kopi

Panelis dilatih terbiasa dengan menilai intensitas tiap referensi atribut yang sudah disepakati sebelumnya. Pelatihan referensi dilakukan sebanyak dua kali untuk melihat konsistensi panelis terhadap penilaian intensitas tiap referensi.

Pelatihan referensi dilakukan dengan menggunakan skala garis. Pelatihan skala garis ini dilakukan untuk memberikan pengenalan cara menskor intensitas atribut sensori sesuai dengan persepsi intensitas masing-masing panelis. Skala garis yang digunakan adalah skala garis tidak terstruktur sepanjang 15 cm dan tambahan garis vertikal sedalam 1,5 cm masing-masing ditiap ujungnya. Garis vertikal sebelah ikiri adalah batas intensitas terendah dan garis vertikal sebelah kanan adalah batas intensitas tertinggi. Contoh skala garis tidak terstruktur dapat dilihat pada gambar 3.1. Hasil pelatihan diuji secara statistik dengan uji *pearson correlation* dan uji *paired T-test*.



Gambar 3.1 Skala Garis Tidak Terstruktur

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan Sampel

Berdasarkan standar *pembuatan* kopi untuk Analisis sensori ISO 6668:2000. bubuk kopi yang digunakan adalah sebanyak 7 gram dan diseduh kemudian didinginkan hingga suhu 55°C. Namun pada penelitian ini, kopi didiamkan hingga suhu 60°C untuk evaluasi aroma terlebih dahulu (Masi, 2014). Sedangkan suhu minum kopi yang digunakan kurang lebih 55°C agar tidak terlalu panas di mulut.

Bubuk kopi dengan 3 variasi ukuran partikel yang berbeda yaitu kasar, sedang, dan halus masing-masing diseduh dengan 4 teknik yang berbeda yaitu *Siphon*, *French Press*, tubruk, dan *V60 Drip* sehingga dihasilkan 12 sampel uji. Sampel diberikan satu per satu secara acak kepada panelis sehingga suhu dan waktu ekstraksi dapat terkontrol. Sampel baru diseduh ketika panelis sudah tiba di Laboratorium juga untuk menjaga lamanya waktu ekstraksi. Teknik penyeduhan yang digunakan digambarkan lebih lanjut pada diagram alir.

3.5.2 Uji Mikrobiologi

Uji Mikrobiologi dilakukan untuk memastikan bahwa sampel yang diberikan kepada panelis sudah tergolong aman dari segi mikrobiologis. Pengujian *coliform* atau bakteri *E. Coli* menggunakan metode *Total Plate Count*. Pada metode ini, diasumsikan bahwa setiap sel mikroorganisme hidup dalam suspensi akan tumbuh menjadi satu koloni (Anggraeni, 2012). Hasil dari perhitungan koloni

bakteri digunakan satuan CFU/volume. CFU adalah satuan unit terbentuknya satu koloni yang dimaksud sebagai sel tunggal atau sekumpulan sel yang tumbuh dalam cawan membentuk satu koloni tunggal.

Sampel yang diujikan adalah sampel bubuk kopi halus yang diseduh dengan metode *Siphon*, *French Press*, tubruk, dan *V60 drip*. Sampel cairan yang akan diuji diambil 1 ml kemudian encerkan dalam tabung reaksi hingga volume 10 ml (pengenceran 10^{-1}). Kemudian dibuat pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} yang dilakukan duplo. Pada setiap pengenceran diambil masing-masing 1 ml sampel dan ditanam dalam cawan petri media PCA yang telah steril. Sampel diinkubasi selama 24-48 jam dengan posisi terbalik pada suhu $(36 \pm 2) ^\circ\text{C}$ (SNI 3554, 2015).

3.5.3 Analisis Ukuran Partikel dengan PSA

Analisis ukuran partikel dilakukan di Laboratorium Instrumen, Jurusan Kimia, Universitas Brawijaya dengan menggunakan alat *Particle Size Analyzer* (PSA). Prinsip kerja dari alat PSA adalah hamburan cahaya dinamis atau *Dynamic Light Scattering* (DLS). Dengan teknik DLS ini, PSA dapat diaplikasikan untuk mengukur ukuran dan distribusi ukuran dari partikel dan molekul yang terdispersi atau terlarut di dalam sebuah larutan, contohnya antara lain protein, polimer, misel, karbohidrat, nanopartikel. Dispersi koloid, emulsi, dan mikroemulsi (Marveln, 2012). Analisis dilakukan oleh laboran di Laboratorium Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Brawijaya, Malang.

3.5.4 Uji Deskriptif

Pada uji ini panelis menilai intensitas atribut sensori tiap sampel kopi yang diuji menggunakan skala garis tidak terstruktur. Panelis melakukan penilaian intensitas atribut untuk 12 sampel uji hasil kombinasi dari tiga jenis ukuran partikel dan empat teknik penyeduhan yang berbeda. Pengujian dilakukan satu kali dengan pengulangan satu sampel tiap panelis untuk melihat konsistensi penilaian intensitas panelis. Hasil pengulangan diuji secara statistik dengan uji *pearson correlation* dan uji *paired T-test*.

3.5.5 Analisis data

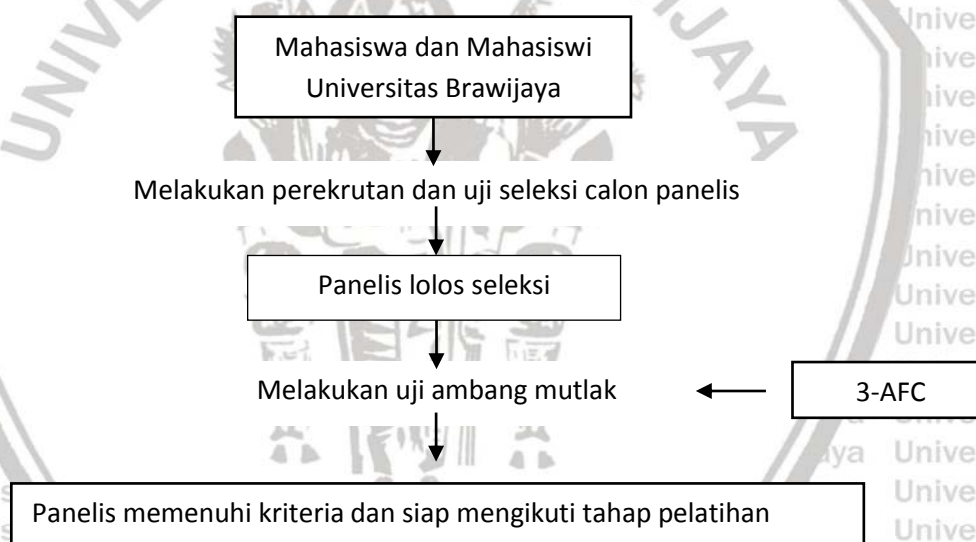
Pengumpulan data sensori dilakukan dengan tabulasi dari data kuisisioner panelis. Data mikrobiologi diperoleh dari uji mikrobiologi tiap jenis sampel yang diberikan ke panelis. Data distribusi ukuran partikel diperoleh dari uji analisa ukuran partikel dengan menggunakan PSA. Data pH sampel kopi diperoleh dari

pengujian pH masing-masing sampel dengan menggunakan pH meter. Data warna diperoleh dari pengujian warna dengan menggunakan *color reader*.

Uji deskriptif kopi dianalisa menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) model *Generalized Linear Model* (GLM) dengan uji lanjut Tukey dan Fisher. ANOVA digunakan untuk mengetahui apakah faktor ukuran partikel, teknik penyeduhan, dan interaksi antara ukuran partikel dan teknik penyeduhan mempengaruhi persepsi multisensoris Kopi Ijo Tulungagung. *Principal Component Analysis* (PCA) dilakukan untuk mengekstrak informasi penting dari jumlah data yang banyak menjadi beberapa komponen data secara linear dalam bentuk koordinat baru tanpa mengurangi karakteristik data asli secara signifikan (Miranda, et al., 2008).

3.6 Diagram Alir

3.6.1 Rekrutmen Panelis



Gambar 3.2 Diagram Alir Rekrutmen Panelis

Keterangan :

- Kriteria panelis : tertarik menjadi panelis terlatih, telah terbiasa dengan atribut suatu produk pangan dan diutamakan yang memiliki kebiasaan sering mengonsumsi kopi.
- Perekrutan dan seleksi panelis melewati tahap pengisian kuisioner kesediaan menjadi panelis, pengetahuan dasar tentang kopi dan konsumsi kopi tiap panelis serta wawancara. Wawancara dilakukan mengenai ketertarikan, ketersediaan dan kesehatan calon panelis. Selain itu, calon panelis dibutuhkan yang bersedia untuk mengikuti seluruh tahapan *training*

dan uji sensoris, dan memiliki kemampuan komunikasi yang baik serta mampu memberikan deskripsi yang detail mengenai suatu produk.

Uji seleksi calon panelis yaitu uji pengenalan aroma dan rasa dasar. Larutan rasa dasar dan konsentrasi yang digunakan dapat dilihat di **Tabel 3.1**.

Uji ambang mutlak dilakukan menggunakan metode 3-AFC terhadap empat rasa dasar. Larutan rasa dasar dan konsentrasi yang digunakan dapat dilihat di **Tabel 3.2**

3.6.2 Pelatihan Panelis

Panelis memenuhi kriteria dan siap mengikuti tahap pelatihan

Melakukan diskusi pengembangan kosa kata dan referensi atribut sensoris kopi

Melakukan pelatihan referensi atribut sensoris kopi dan pelatihan skala garis tidak terstruktur

Atribut sensoris kopi dari panelis

Gambar 3.3 Diagram Alir Pelatihan Panelis

Keterangan :

Diskusi pengembangan atribut sensoris, panelis akan dilatih dengan beberapa variasi sampel produk kopi dan dilakukan beberapa kali. Kemudian panelis akan mengembangkan kosa kata standar untuk mendeskripsikan produk.

Panelis dilatih terbiasa dengan menilai intensitas tiap referensi atribut yang sudah disepakati sebelumnya. Pelatihan referensi dilakukan sebanyak dua kali untuk melihat konsistensi panelis terhadap penilaian intensitas tiap referensi

3.6.3 Uji Deskriptif Kopi Ijo Tulungagung

Atribut sensoris kopi dari panelis

Melakukan penilaian intensitas atribut sensoris tiap sampel kopi

Hasil deskriptif atribut sensoris kopi

Gambar 3.4 Diagram Alir Uji Deskriptif Sensoris Kopi

Keterangan : Pada uji ini akan memberikan informasi karakteristik dan intensitas sensoris dari tiap atribut yang tercatat dalam skala garis tidak terstruktur. Penilaian intensitas sensoris dilakukan untuk tiap kosa kata yang telah disepakati menjadi atribut sensoris kopi.

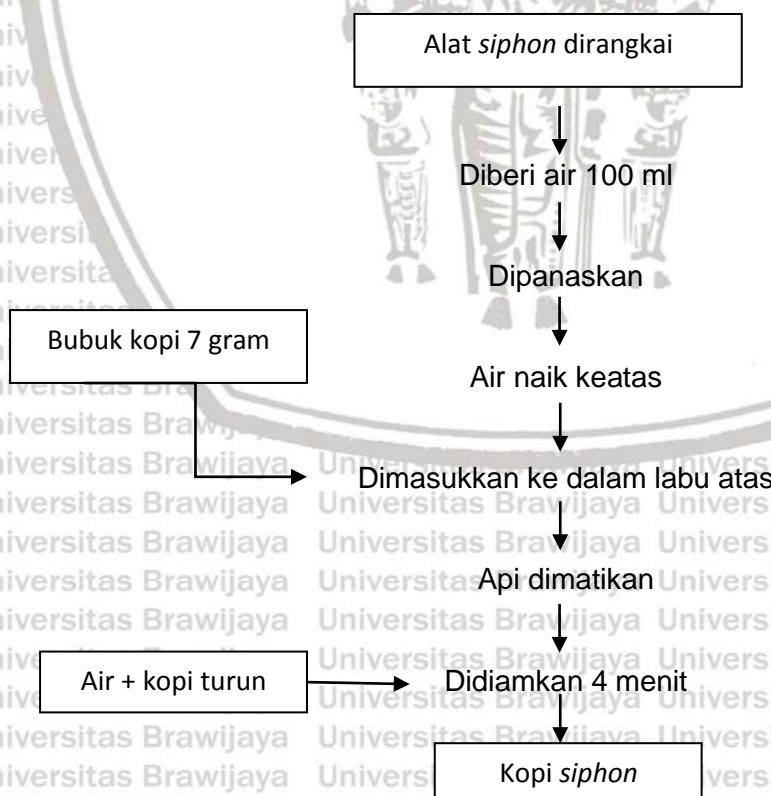
3.6.4 Diagram Alir Persiapan Sampel

a. Penggilingan Biji Kopi



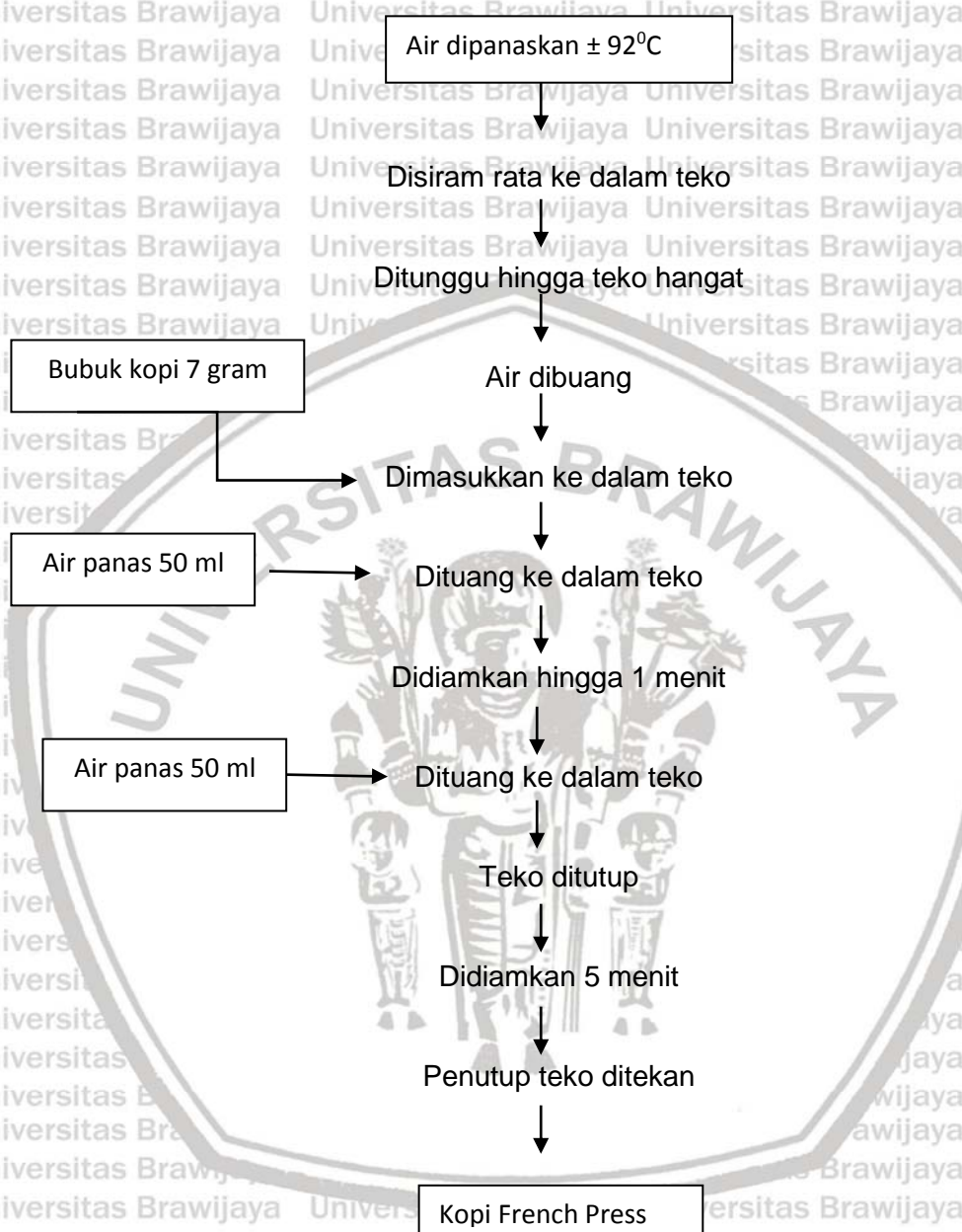
Gambar 3.5 Diagram Alir Penggilingan Kopi

b. Penyeduhan teknik *siphon*



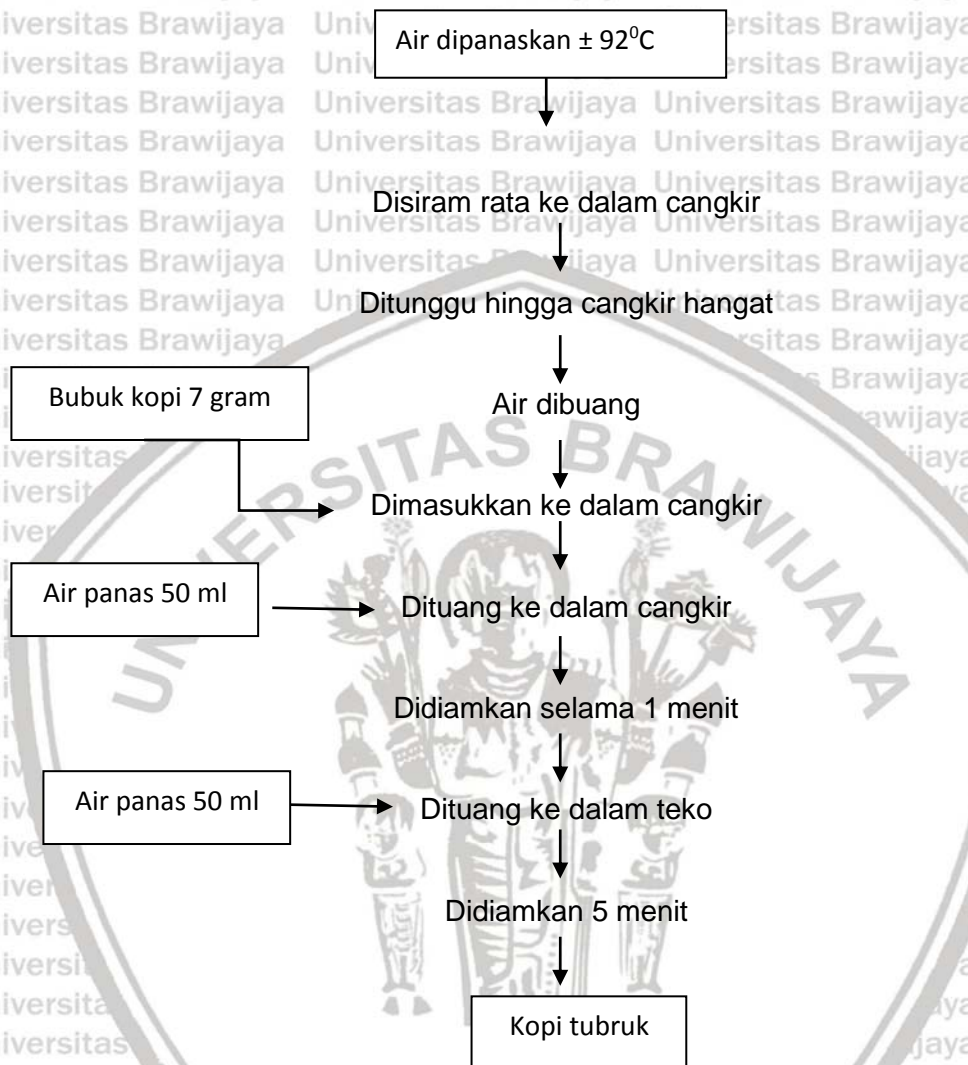
Gambar 3.6 Penyeduhan Teknik *Siphon* (Febryana, 2016)

c. Penyeduhan teknik french press



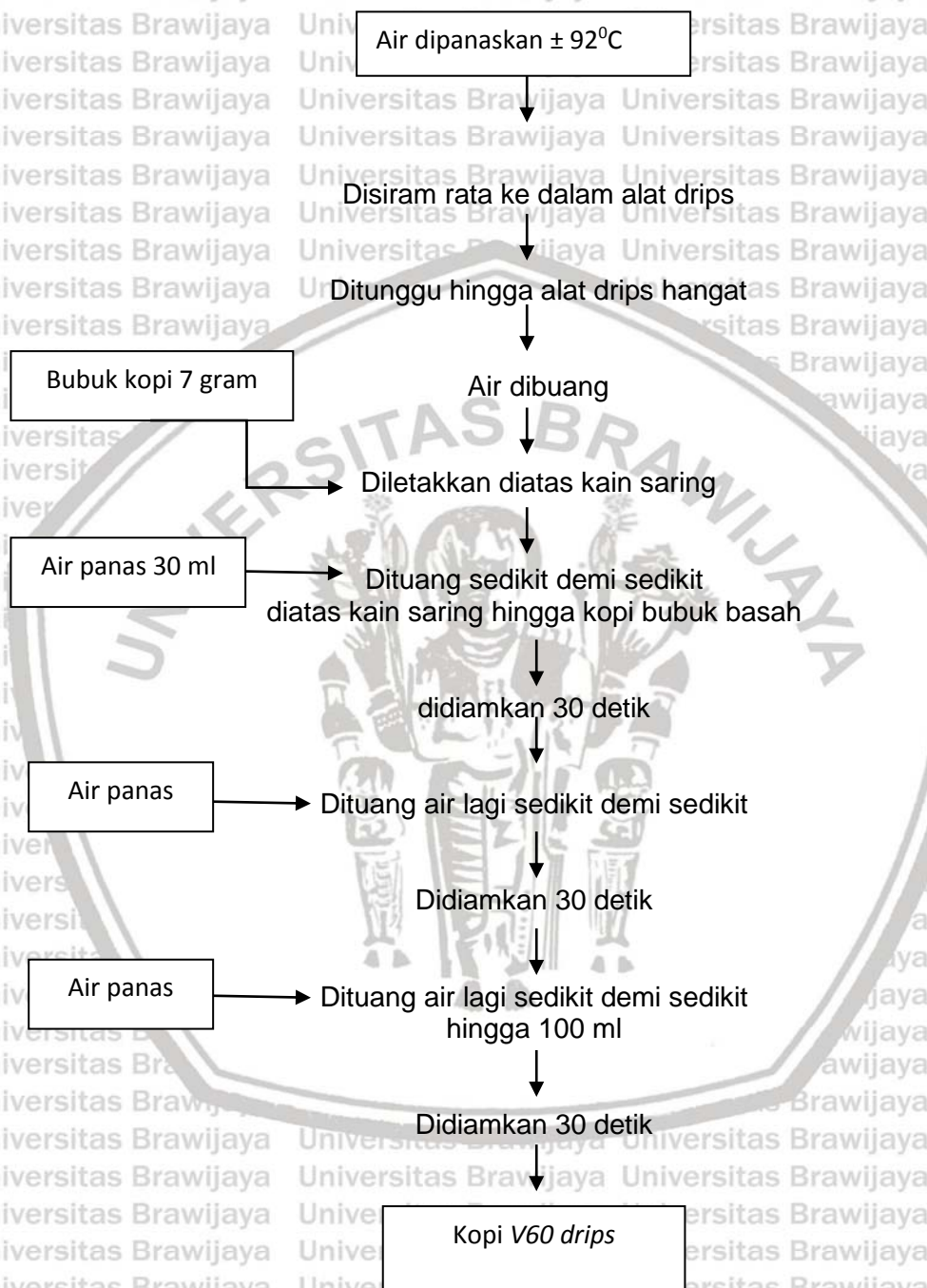
Gambar 3.7 Penyeduhan teknik french press (Febryana, 2016)

d. Penyeduhan teknik tubruk



Gambar 3.8 penyeduhan teknik tubruk (Febryana, 2016)

e. Penyeduhan teknik V60 Drip



Gambar 3.9. Penyeduhan Teknik v60 Drip (Febryana, 2016)

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rekrutmen Panelis

Dalam pelaksanaan penelitian ini, panelis yang dilibatkan adalah panelis terlatih. Calon panelis direkrut melalui tatap muka dan media sosial di lingkungan sekitar Universitas Brawijaya. Kriteria panelis yang direkrut secara umum adalah memiliki pengetahuan dasar tentang kopi, cukup sering minum kopi dan bersedia mengikuti seluruh proses pelatihan dan uji utama sebagai panelis terlatih. Ada 64 orang yang mengikuti tahap seleksi dan keseluruhan panelis yang direkrut merupakan mahasiswa/i Universitas Brawijaya.

4.1.1 Pengisian Kuisisioner dan Wawancara

1. Pengisian kuisisioner

Calon panelis yang diekrut diminta mengisi kuisisioner tentang latar belakang panelis dan sekilas mengenai kebiasaannya dalam mengonsumsi kopi. Profil umum panelis berdasarkan kuisisioner dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Profil umum panelis

| No | Profil Panelis | Pilihan Jawaban | Jumlah (orang) |
|----|----------------|-----------------|----------------|
| 1 | Jenis Kelamin | 1. Laki-laki | 40 |
| | | 2. Perempuan | 24 |
| 2 | Suku bangsa | 1. Jawa | 45 |
| | | 2. Sunda | 4 |
| | | 3. Batak | 3 |
| | | 4. Betawi | 1 |
| | | 5. Dayak | 1 |
| | | 6. Lainnya | 10 |
| 3 | Pendidikan | 1. SMA | 64 |
| 4 | Pekerjaan | 1. Mahasiswa | 64 |

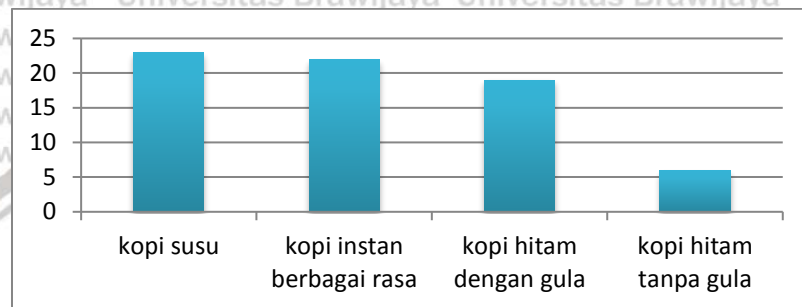
Keterangan : jumlah panelis sebanyak 64 orang

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa sebanyak 63% dari keseluruhan panelis berjenis kelamin laki-laki dan sisanya berjenis kelamin perempuan.

Sebagian besar panelis yang direkrut bersuku bangsa Jawa yaitu sebanyak 70% dan sisanya bersuku bangsa Sunda, Batak, Betawi, dan lainnya. Seluruh calon panelis memiliki latar belakang pendidikan yang sama yaitu pendidikan terakhir SMA dan sedang menempuh pendidikan di Universitas Brawijaya.

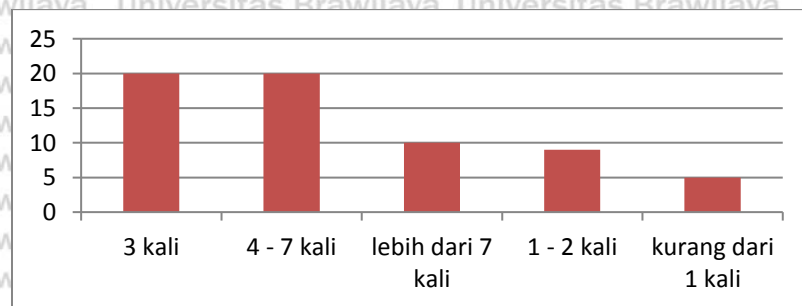
Berdasarkan informasi yang diperoleh dari pengisian kuisisioner diketahui bahwa jenis kopi yang dikonsumsi oleh calon panelis tergolong beragam. Sebanyak 23 orang terbiasa mengonsumsi kopi susu, 22 orang terbiasa mengonsumsi kopi instan dengan berbagai rasa, 19 orang terbiasa mengonsumsi kopi hitam dengan gula, dan 6 orang terbiasa mengonsumsi kopi

hitam tanpa gula. Informasi tersebut kemudian diolah lebih lanjut dengan *One Proportion Test* dengan proporsi hipotesis 0.25. Hasil Analisis lanjutan menunjukkan bahwa *P-value* pada kopi susu adalah 0.059, *P-value* pada kopi instan berbagai rasa adalah 0.111, dan *P-value* pada kopi hitam dengan gula adalah 0.471. Pada ketiga parameter tersebut *P-value* menunjukkan nilai lebih dari 0.05 yang menunjukkan bahwa calon panelis mengonsumsi jenis kopi yang beragam. Grafik jenis kopi yang dikonsumsi panelis dapat dilihat pada Gambar 4.1.



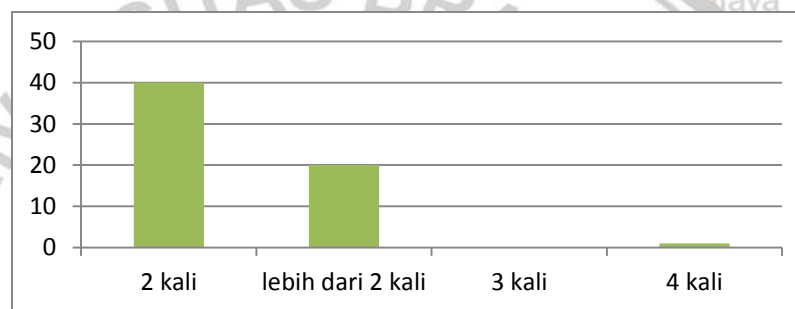
Gambar 4.1 Grafik Jenis Kopi yang Dikonsumsi Calon Panelis

Berdasarkan data yang diperoleh, sebanyak 20 calon panelis mengonsumsi kopi 3 kali seminggu, 20 panelis mengonsumsi kopi 4 – 7 kali seminggu, 10 panelis mengonsumsi kopi lebih dari 7 kali seminggu, 9 panelis mengonsumsi kopi 1-2 kali seminggu, dan 5 panelis mengonsumsi kopi kurang dari 1 kali seminggu. Data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan *One Proportion Test* dengan proporsi hipotesis 0,2. Hasil Analisis lanjutan menunjukkan bahwa *P-value* pada intensitas konsumsi 3 kali dan 4-7 kali seminggu adalah 0,040 dimana nilainya kurang dari 0,05. Hasil Analisis tersebut menyatakan benar bahwa 20% dari calon panelis mengonsumsi kopi 3 kali seminggu dan benar bahwa 20% dari calon panelis mengonsumsi kopi 4-7 kali seminggu. Grafik intensitas konsumsi kopi calon panelis dapat dilihat pada Gambar 4.2



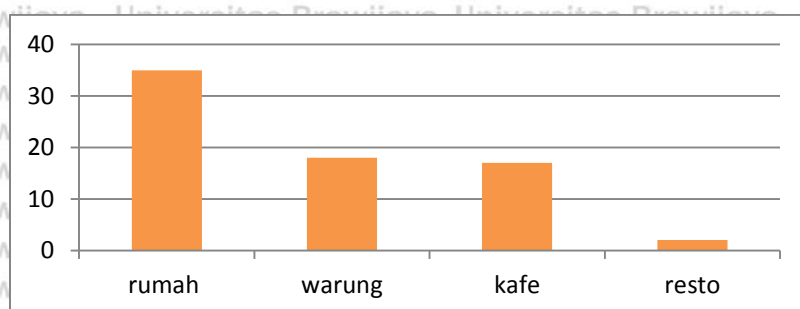
Gambar 4.2 Grafik Intensitas Konsumsi Kopi dalam Seminggu

Berdasarkan data yang diperoleh dari pengisian kuisioner, dapat diketahui bahwa calon panelis cenderung mengonsumsi kopi 2 kali sehari. Sebanyak 40 orang calon panelis mengonsumsi kopi 2 kali dalam sehari, 20 orang calon panelis mengonsumsi kopi lebih dari 2 kali sehari, dan 1 orang mengonsumsi kopi lebih dari 4 kali sehari. Selanjutnya dilakukan Analisis lanjutan dengan menggunakan *One Proportion Test* dimana hasilnya menunjukkan bahwa dengan proporsi hipotesis 0,25, nilai *P-value* untuk jumlah konsumsi 2 kali sehari adalah 0,000. Hasil Analisis tersebut menunjukkan bahwa *P-value* lebih kecil dari 0,05 yang berarti benar bahwa calon panelis cenderung minum kopi 2 kali sehari. Grafik intensitas konsumsi kopi panelis dalam sehari dapat dilihat pada Gambar 4.3



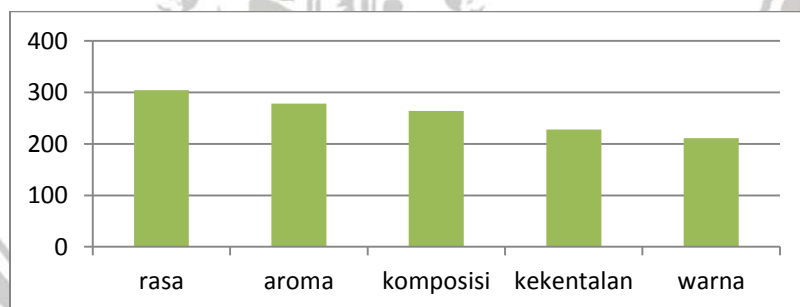
Gambar 4.3 Grafik Intensitas Konsumsi Kopi dalam 1 Hari

Dari Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa sebagian besar calon panelis cenderung mengonsumsi kopi di rumah dibandingkan di warung, kafe, dan resto. Sebanyak 35 calon panelis lebih sering mengonsumsi kopi di rumah, 18 calon panelis lebih sering mengonsumsi kopi di warung, 17 calon panelis lebih sering mengonsumsi kopi di resto, dan 2 calon panelis mengonsumsi kopi di resto. Selanjutnya dilakukan Analisis lanjutan menggunakan *One Proportion Test* dengan proporsi hipotesis 0,25. hasilnya menunjukkan bahwa *P-value* untuk konsumsi kopi di rumah adalah 0,000. Hasil Analisis tersebut menunjukkan bahwa *P-value* kurang dari 0,05 yang artinya benar bahwa calon panelis cenderung minum kopi di rumah. Grafik tempat mengonsumsi kopi calon panelis dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Grafik Tempat Mengonsumsi Kopi

Grafik 4.5 menunjukkan penilaian panelis terhadap parameter kopi berdasarkan tingkat kepentingan. Parameter utama yang ada pada kopi antara lain rasa, aroma, komposisi, kekentalan, dan warna. Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa parameter rasa memiliki tingkat kepentingan yang paling tinggi menurut para calon panelis, yaitu sebesar 304 poin. Parameter aroma memiliki tingkat kepentingan sebesar 278 poin, parameter komposisi sebesar 264 poin, parameter kekentalan sebesar 228 poin, dan parameter warna memiliki tingkat kepentingan sebesar 211 poin menurut calon panelis. Analisis lebih lanjut menggunakan *One Proportion Test* dengan proporsi hipotesis 0,2 menunjukkan bahwa *P-value* untuk rasa, aroma, dan komposisi adalah 0,00. Hasil analisa tersebut menunjukkan bahwa rasa, aroma dan komposisi merupakan parameter penting dalam secangkir kopi dibandingkan dengan parameter lain.



Gambar 4.5 Grafik Penilaian terhadap Parameter Kopi

2. Wawancara

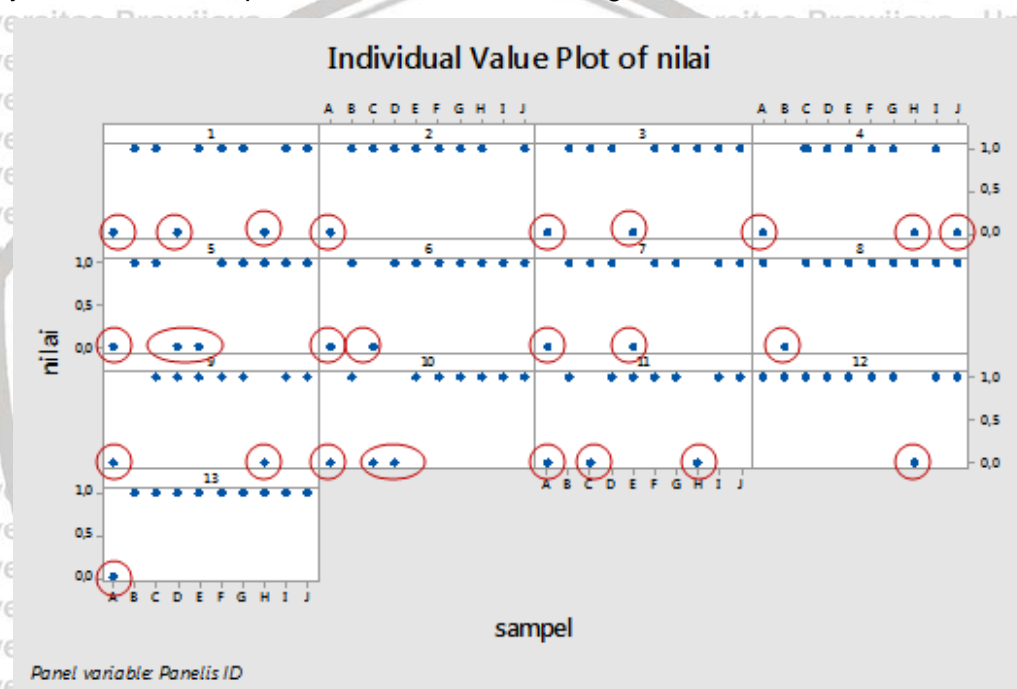
Setelah dilakukan pengisian kuisioner, dilakukan wawancara mengenai kesediaan panelis dalam mengikuti semua tahapan pengujian. Melalui tahap ini juga diketahui intensitas calon panelis dalam mengkonsumsi kopi, jenis kopi yang biasa dikonsumsi, pengetahuan calon panelis tentang kopi, dan riwayat kesehatan calon panelis. Kemudian panelis diberikan pengarahan dan diminta untuk mengisi lembar kesediaan yang berisi kesepakatan.

4.1.2 Uji Seleksi Sensori

Uji seleksi sensori dilakukan untuk mengetahui kemampuan sensori dari calon panelis yang direkrut. Pengujian ini terdiri dari dua tahap, yaitu uji rasa dasar dan uji aroma dasar. Dari 64 panelis yang direkrut dan mengikuti tahap seleksi, ada 13 panelis yang dinyatakan lolos. Calon panelis dapat dinyatakan lolos seleksi apabila telah melalui tahap wawancara dan dapat menjawab 80% benar dari uji rasa dasar dan aroma kopi.

1. Uji rasa dasar

Uji rasa dasar dilakukan dengan menggunakan lima larutan rasa dasar yaitu manis, asin, pahit, asam dan umami dengan konsentrasi tertentu.



*Tanda merah menandakan jawaban salah

Keterangan :

| | |
|----------------|-----------------|
| A : Asam 0,01% | F : Manis 1% |
| B : Asam 0,05% | G : Manis 2% |
| C : Asin 0,12% | H : Pahit 0,12% |
| D : Asin 0,8% | I : Pahit 0,8% |
| E : Blanko | J : Umami 0,05% |

Gambar 4.6 Grafik Individual Plot Nilai Pengujian Rasa Dasar

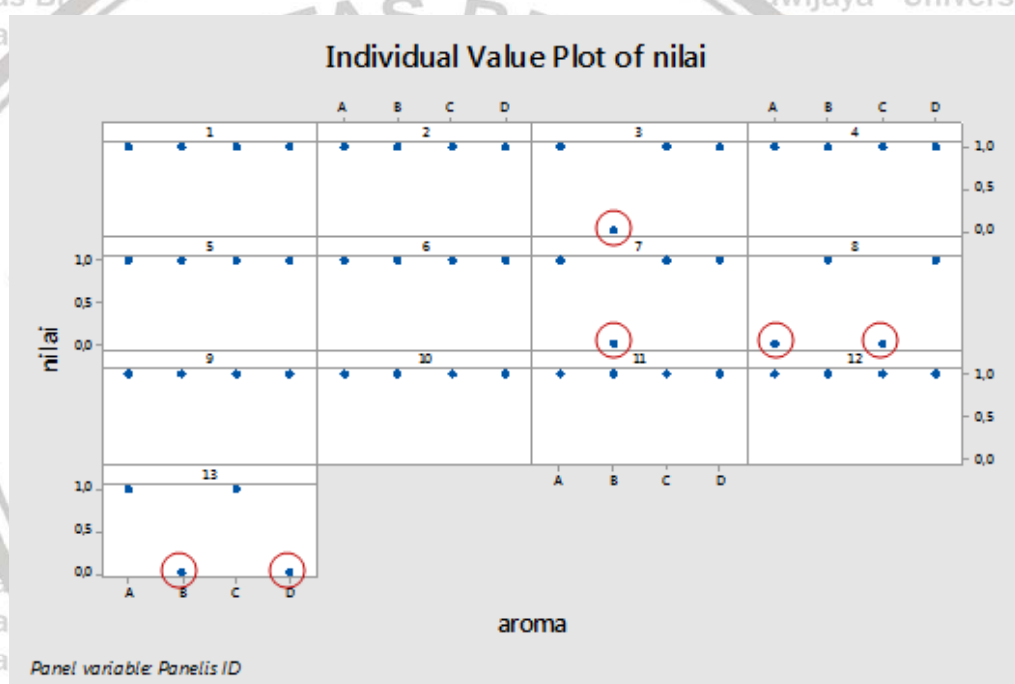
Dari gambar diatas dapat dilihat sebagian besar panelis kesulitan mengenali rasa asam konsentrasi 0,01% (b/v) atau 0,1 g/L yaitu panelis ID 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, dan 13. Menurut Hohl, C., et al. (2014), panelis mulai kesulitan mendeteksi rasa asam pada konsentrasi 0,12 g/L. Namun panelis ID 12 dapat mengenali asam 0,01% (b/v) namun tidak dapat mengenali rasa asam

pada konsentrasi 0,05% (b/v). Hal ini kemungkinan disebabkan karena kebingungan panelis dalam memberikan jawaban sehingga tertukar dalam menulis jawaban pada kode sampel asam. Beberapa panelis juga sulit mengenali rasa pahit konsentrasi 0,01% (b/v) yaitu panelis ID 1, 4, 5, 8 dan 12.

Panelis ID 10 tidak dapat mengenali rasa asin 0,12% (b/v) dan 0,8% (b/v). Jika dilihat dari BET asin panelis ID 4 adalah 2,26 g/L yang tergolong tinggi dibandingkan panelis yang lain, panelis ID 4 juga memiliki kebiasaan merokok. Menurut Delibrasi et al. (2003), ambang batas rasa asin untuk panelis yang merokok lebih tinggi signifikan dibandingkan ambang batas rasa yang lain.

2. Uji aroma kopi

Uji aroma dasar dilakukan dengan menggunakan empat aroma dasar yang berasosiasi pada kopi yaitu karamel, moka, kopi, cokelat.



*Tanda merah menandakan jawaban salah

Keterangan :

A : Cokelat

C : Karamel

B : Kopi

D : Moka

Gambar 4.6 Grafik Individual Plot Nilai Pengujian Aroma Dasar

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa 9 panelis dapat mendeteksi empat aroma yang diujikan. Namun ada kecenderungan panelis tidak dapat mengenali aroma kopi seperti yang terlihat pada panelis ID 3, 7, 8 dan 13. Panelis cenderung tidak mengenali sebagai aroma kopi namun mengenali sebagai aroma moka atau coklat. Moka merupakan campuran dari kopi, coklat dan susu

sehingga persepsi panelis terhadap aroma coklat, moka dan kopi saling berkorelasi.

4.1.3 Pelatihan Panelis

Pelatihan panelis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ambang batas preferensi panelis, menggali atribut sensori pada kopi yang akan diujikan, dan melatih panelis agar terbiasa menilai intensitas atribut sensori yang ada pada kopi.

Dari 13 panelis yang lolos seleksi, ada 1 panelis yang gugur dalam tahap pelatihan dikarenakan sakit. Perubahan kode panelis dapat dilihat pada **Tabel 4.2.**

Tabel 4.2 Perubahan Kode panelis

| Kode Panelis Awal | Kode Panelis Akhir |
|-------------------|--------------------|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |
| 11 | 11 |
| 12 | 12 |
| 13 | Diskualifikasi |

1. Uji threshold

Uji threshold dilakukan hanya terhadap 4 rasa dasar yaitu asin, asam, manis dan pahit, rasa umami tidak diujikan. ambang mutlak seseorang dapat dipengaruhi banyak hal diantaranya faktor internal seperti genetik dan faktor eksternal seperti kebiasaan makan dan minum tertentu dan kebiasaan merokok yang dapat mempengaruhi kepekaan indera perasa di lidah terhadap rasa tertentu. Uji threshold bertujuan untuk mengetahui ambang batas mutlak (*Best Estimate Threshold*) rasa dasar tiap panelis yang dapat mempengaruhi respon panelis pada pengujian selanjutnya. Ambang batas mutlak dari 13 panelis yang dinyatakan lolos seleksi dapat dilihat pada **Tabel 4.3**

Seluruh panelis memiliki BET grup rasa manis 5,00 g/L yang artinya seluruh panelis dapat mendeteksi adanya rasa manis pada minimal konsentrasi 5,00 g/L. Secara keseluruhan, panelis cenderung dapat mendeteksi rasa asin pada minimal konsentrasi 0,4 g/L. Keseluruhan panelis memiliki BET grup rasa asam 0,13g/L dan rasa pahit 0,19g/L.

Tabel 4.3 Ambang Batas Mutlak Panelis

| Panelis ID | BET Asin | BET Asam | BET Manis | BET Pahit |
|------------|----------|----------|-----------|-----------|
| 1 | 0,4 | 0,28 | 5,0 | 1,70 |
| 2 | 0,4 | 0,10 | 5,0 | 0,15 |
| 3 | 0,4 | 0,14 | 5,0 | 0,15 |
| 4 | 0,4 | 0,14 | 5,0 | 0,15 |
| 5 | 0,4 | 0,14 | 5,0 | 0,21 |
| 6 | 0,4 | 0,10 | 5,0 | 0,15 |
| 7 | 0,4 | 0,10 | 5,0 | 0,15 |
| 8 | 0,4 | 0,14 | 5,0 | 0,15 |
| 9 | 0,4 | 0,14 | 5,0 | 0,15 |
| 10 | 2,26 | 0,28 | 5,0 | 0,15 |
| 11 | 0,4 | 0,10 | 5,0 | 0,15 |
| 12 | 0,4 | 0,10 | 5,0 | 0,15 |
| 13 | 0,4 | 0,10 | 5,0 | 0,21 |
| BET Group | 0,46 | 0,13 | 5,0 | 0,19 |

Keterangan : BET dalam satuan g/L

Ada beberapa panelis yang memiliki BET yang lebih tinggi dibanding panelis lain. Panelis ID 10 memiliki BET rasa asin 2,26 yang artinya dapat mendeteksi adanya rasa asin pada minimal konsentrasi 2,26% (b/v) dan BET rasa asam 0,28 yang artinya dapat mendeteksi adanya rasa asam pada minimal konsentrasi 0,28% (b/v). Jika dilihat dari hasil uji rasa dasar, panelis ID 10 juga cenderung tidak dapat mendeteksi rasa asin dan asam pada konsentrasi yang rendah. Hal ini berkaitan dengan latar belakang panelis tersebut yang memiliki kebiasaan merokok. Panelis ID 1 memiliki BET rasa asam 0,28 dan BET rasa pahit 1,70 yang artinya dapat mendeteksi adanya rasa pahit pada konsentrasi minimal 1,7 g/L.

2. Pengembangan kosakata atribut sensori kopi

Pengembangan kosakata atribut sensori kopi dilakukan untuk menggali atribut sensoris kopi yang terdiri dari aroma, rasa dan *after taste* dari kopi yang disajikan. Kopi yang disajikan antara lain Kapal Api, Indocafe, Nescafe Classic, Kopi Dampit dan Kopi Ijo Tulungagung. Pada tahap ini panelis diminta menganalisis aroma, rasa serta *after taste* tiap kopi. Atribut yang telah dituliskan panelis pada kuisioner akan didiskusikan bersama dengan *panel leader* untuk mencapai kesepakatan mengenai atribut sensori yang ada pada tiap sampel.

Kesimpulan atribut dominan pada Kopi Ijo Tulungagung dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 4.4 Atribut Sensori yang Dominan pada Kopi Ijo Tulungagung

| Warna | Aroma | Rasa | Flavor | Sensasi |
|-----------|-----------------|-------|-----------------|-----------|
| Kehijauan | Singkong gosong | Asam | Singkong gosong | Hambar |
| Kehitaman | Aroma tanah | Pahit | | Gosong |
| | Aroma sabun ijo | | | Berminyak |

3. Pelatihan referensi atribut sensori kopi dalam skala garis

Pada tahap sebelumnya telah didapatkan kesimpulan mengenai atribut dominan pada setiap sampel kopi. Selanjutnya *panel leader* mencari referensi yang sesuai dengan atribut yang telah disepakati dalam diskusi. Pelatihan referensi ini bertujuan untuk melatih panelis agar terbiasa dengan atribut sensori berupa aroma, rasa, *sensasi*, dan *aftertaste* yang akan digunakan dalam uji deskriptif. Atribut, definisi, dan referensi yang akan dilatihkan pada tahap ini dapat dilihat pada Tabel 4.5. Beberapa atribut yang tidak terlalu dominan tidak dilatihkan pada tahap ini, namun ikut diujikan dalam uji deskriptif dengan catatan atribut ini telah dikonfirmasi keberadaannya dalam sampel oleh seluruh panelis yang terlibat dalam penelitian ini. Atribut yang tidak dilatihkan tersebut antara lain aroma tanah, aroma sabun ijo, dan rasa hambar.

Tabel 4.5 Definisi dan Referensi Atribut

| Atribut | Definisi | Referensi |
|--------------------|--------------------------|--|
| Aroma | | |
| Manis | Aroma manis karamel | Flavor karamel Toffieco (2 tetes) |
| Pahit | Aroma pahit coklat seduh | Cocoa Powder Van Houten (6% b/v) |
| Kopi | Aroma kopi sangrai | Biji kopi dampit sangrai |
| Gosong | Aroma singkong bakar | Singkong bakar |
| Asam | Aroma asam jeruk | Perisa jeruk keprok Red Bell (2 tetes) |
| Rasa | | |
| Pahit | Rasa pahit | Kafein murni P.A (0,03% b/v) |
| Asam Cuka | Rasa asam cuka | Cuka dapur Dobbel (1% v/v) |
| Asam Sitrat | Rasa asam sitrat | Asam sitrat murni P.A (0,04% b/v) |
| Asin | Rasa asin | Garam dapur Refina (0,4% b/v) |
| Flavor | | |
| Singkong | Flavor singkong gosong | Singkong bakar |
| After Taste | | |
| Sepat | Sensasi sepat di akhir | Cranberries HBF International |
| Manis | Rasa manis di akhir | Gula pasir dapur (0,5% b/v) |
| Mouth-feel | | |
| Kering | Sensasi kering kacang | Kacang tanah panggang |
| Berminyak | Sensasi berminyak | Butter Salt Anchor Fonterra |
| Kekentalan | Persepsi kental | Susu pasteurisasi Diamond (10 ml) |

Dalam pelatihan ini panelis diminta menilai intensitas masing-masing atribut pada referensi dalam skala garis. Tujuannya adalah untuk mengenalkan cara *scoring* intensitas atribut sensori sesuai dengan persepsi intensitas masing-masing panelis. Skala garis yang digunakan adalah skala garis tidak terstruktur dengan panjang 15 cm dan garis vertikal sepanjang 1,5 cm di ujung kiri dan kanan garis sebagai batas intensitas terendah dan tertinggi dari intensitas atribut.

Pelatihan referensi atribut sensori dilakukan sebanyak dua kali. Hasilnya ditabulasi oleh panel leader dan diuji secara statistik dengan uji *pearson correlation* dan *paired T-test*. Berdasarkan tabel nilai kritis *pearson correlation*

coefficient (PCC), batas nilai kritis *pearson correlation coefficient* (PCC) untuk 12 orang panelis adalah 0,576 pada P-value <0,05. Hasil nilai PCC dan P-value *paired T-test* dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Uji Konsistensi Penilaian Panelis

| Atribut | PCC, r^2 | P-value Paired T-Test |
|--------------------|------------|--------------------------|
| Aroma | | |
| Manis | 0,142 | 0,211 |
| Pahit | 0,573 | 0,331 |
| Kopi | 0,391 | 0,550 |
| Gosong | 0,361 | 0,289 |
| Asam | 0,386 | 0,426 |
| Rasa | | |
| Pahit | 0,264 | 0,590 |
| Asam Sitrat | -0,175 | 0,416 |
| Asam Cuka | -0,044 | 0,464 |
| Asin | 0,192 | 0,951 |
| Flavor | | |
| Singkong | 0,615* | 0,528 |
| After Taste | | |
| Sepat | 0,588* | 0,741 |
| Manis | 0,435 | 0,584 |
| Sensasi | | |
| Kering | 0,881* | 0,155 |
| Berminyak | 0,363 | 0,805 |
| Kekentalan | 0,501 | 0,450 |

*Panelis sudah konsisten secara internal dan menggunakan bagian skala yang relatif sama

Nilai *P-value paired t-test* menunjukkan konsistensi dari keseluruhan panelis sebagai grup, *P-value* >0,05 memiliki arti bahwa keseluruhan panelis memberikan penilaian yang relatif sama terhadap intensitas atribut dari pelatihan pertama dan kedua. Sedangkan nilai PCC menunjukkan konsistensi dari tiap individu panelis, nilai PCC >0,576 memiliki arti bahwa tiap individu memberikan penilaian intensitas atribut sensori yang konsisten secara internal dan menggunakan bagian skala yang tidak jauh berbeda pada pelatihan pertama dan kedua. Konsisten secara internal artinya masing-masing panelis sudah konsisten memberikan penilaian terhadap semua atribut.

Dari tabel 4.5 dapat dilihat bahwa atribut aroma manis, aroma pahit, aroma kopi, aroma gosong, aroma asam, rasa pahit, rasa asin, *after taste* manis, *mouth-fee*/berminyak dan kekentalan memiliki nilai PCC <0,576 dan P-value >0,05. Dari hasil analisis tersebut dapat diartikan bahwa atribut-atribut tersebut memiliki penilaian intensitas yang konsisten secara internal namun tiap panelis memberikan penilaian menggunakan bagian skala yang berbeda. Misalnya salah

satu panelis konsisten memberikan penilaian pada skala antara 3-6, sedangkan panelis yang lain konsisten memberikan penilaian pada skala antara 6-9.

Sedangkan atribut *flavor* singkong, *after taste* sepat dan *mouth-feel* kering memiliki nilai PCC >0,576 dan P-value >0,05. Hal ini dapat diartikan bahwa atribut tersebut memiliki penilaian intensitas yang konsisten secara internal dan tiap panelis memberikan penilaian dengan menggunakan bagian skala yang tidak jauh berbeda. Nilai negatif pada PCC rasa asam cuka dan rasa asam sitrat menunjukkan bahwa intensitas atribut rasa asam sitrat dan rasa asam cuka memiliki korelasi yang berlawanan terhadap respon panelis pada pelatihan pertama dengan respon panelis pada pelatihan kedua.

4.2 Uji Mikrobiologi

Uji *Total Plate Count* dilakukan untuk mengetahui jumlah koloni mikroba pada sampel yang akan disajikan ke panelis. Ada 5 sampel yang diuji TPC yaitu sampel bubuk kopi halus yang diseduh dengan teknik *siphon*, *french press*, tubruk dan *v60 drips*, serta air mineral yang digunakan untuk menyeduh kopi. Tiap sampel diuji hingga pengenceran 10^{-3} dengan tiga kali ulangan tiap pengenceran.

Perhitungan hasil koloni bakteri didasarkan pada SNI 3554:2015 tentang Cara Uji Air Minum dalam Kemasan. Nilai Z adalah jumlah koloni yang dihitung pada cawan yang diperoleh dari pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} . V total adalah jumlah volume tertentu porsi uji. Sedangkan CFU/ml merupakan hasil bagi nilai Z dengan V total

Tabel 4.7 Hasil Uji *Total Plate Count*

| Sampel | Z | V total | CFU/ml |
|--------------------------|-----|---------|-------------------|
| Air mineral Aqua | 47 | 0,033 | $1,4 \times 10^3$ |
| Kopi <i>siphon</i> | 287 | 0,033 | $8,6 \times 10^3$ |
| Kopi <i>french press</i> | 587 | 0,033 | $1,7 \times 10^4$ |
| Kopi tubruk | 524 | 0,033 | $1,5 \times 10^4$ |
| Kopi <i>v60 drips</i> | 394 | 0,033 | $1,1 \times 10^4$ |

Hasil uji TPC tertera pada **Tabel 4.1**. Berdasarkan SNI 3542:2004 tentang Kopi Bubuk batas cemaran mikroba TPC adalah 1×10^6 . Maka seluruh sampel yang diujikan sudah sesuai standar cemaran mikroba TPC sehingga sudah aman untuk disajikan pada panelis panelis.

4.3 Uji Analisis Ukuran Partikel

Kopi Ijo Tulungagung memiliki karakteristik biji kopi sangrai yang unik.

Proses *roasting* secara tradisional menggunakan wajan tanah liat dan kayu bakar membuat kematangan biji kopi yang disangrai tidak merata. Proses *roasting* dilakukan selama 45-60 menit pada suhu 160-180°C. Wajan yang digunakan berdiameter kurang lebih 75 cm dengan kapasitas 8 kg sekali *roasting*.

Pengadukan sengaja dilakukan beberapa menit sekali untuk mendapatkan karakteristik warna yang diinginkan yaitu hitam kecoklatan. Ukuran partikel bubuk kopi ijo setelah digiling dianalisis menggunakan alat *Particle Size Analyzer*.

Distribusi ukuran partikel Kopi Ijo Tulungagung dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Distribusi Ukuran Partikel Kopi Ijo Tulungagung

| No | Sampel | D90 | D50 | D10 |
|----|--------|-----------|-----------|----------|
| 1 | Halus | 146,26 µm | 71,87 µm | 28,43 µm |
| 2 | Sedang | 394,97 µm | 95,23 µm | 28,08 µm |
| 3 | Kasar | 470,88 µm | 361,48 µm | 14,32 µm |

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa distribusi ukuran partikel dari Kopi Ijo tulungagung tidak merata. D90 menggambarkan sebanyak 90% distribusi sampel, D50 menggambarkan 50% distribusi sampel, dan D10 menggambarkan 10% distribusi sampel. Hasil analisa menunjukkan adanya selisih yang cukup besar antara D90, D50 dan D10. Tingkat kematangan biji kopi sangrai yang tidak merata menghasilkan warna kehijauan yang unik setelah biji kopi melalui proses *grinding* dan tingkat kekerasan biji kopi juga tidak merata. Tingkat kekerasan biji kopi yang tidak merata membuat ukuran partikel biji kopi setelah digiling berbeda-beda. Grafik distribusi ukuran partikel dapat dilihat di Lampiran.

Menurut Virtuozo (2012) ukuran partikel yang direkomendasikan adalah 351 – 495 µm untuk bubuk kopil *fine*, 701 – 1.168 µm untuk bubuk kopi *medium*, dan 1.651 – 1.918 µm untuk bubuk kopi *coarse*. Namun ketika digiling dengan standar *grinder* yang sama, ukuran partikel Kopi Ijo Tulungagung tidak bisa memenuhi standar tersebut. Hal ini dikarenakan ada sebagian biji kopi yang masih keras dan ada yang sudah lunak dan mudah hancur ketika digiling.

4.4 Uji Deskriptif

Dalam penelitian ini kopi dengan 3 jenis ukuran partikel yang berbeda diseduh dengan 4 teknik penyeduhan yang berbeda. Ukuran partikel yang digunakan adalah ukuran kasar, sedang, dan halus. Sedangkan teknik

penyeduhan yang digunakan adalah teknik *Siphon*, *French Press*, Tubruk, dan *V60 Drip*.

4.4.1 Konsistensi penilaian panelis terhadap atribut sensori Kopi Ijo Tulungagung

Pengujian konsistensi penilaian panelis terhadap atribut sensori Kopi Ijo Tulungagung dilakukan dengan melakukan pengulangan pada beberapa sampel secara acak. Masing-masing panelis mencicipi satu sampel yang diulang sehingga setiap panelis mencicipi 13 sampel. Data hasil penilaian atribut sampel ulangan ditabulasi dan diuji secara statistik dengan uji *pearson correlation* dan *paired T-test*. Batas nilai kritis *pearson correlation coefficient* (PCC) untuk 12 sampel adalah 0,576. Berikut hasil nilai PCC dan P-value *paired T-test* pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Tabel Uji Konsistensi Penilaian Atribut Sensori

| Atribut | PCC, r^2 | P Value Paired-T Test |
|------------------------|------------|--------------------------|
| Warna Kehijauan | 0,911* | 0,098 |
| Warna Kehitaman | 0,890* | 0,849 |
| Aroma Singkong Gosong | 0,868* | 0,071 |
| Aroma Tanah | 0,849* | 0,264 |
| Aroma Sabun | 0,922* | 0,677 |
| Rasa asam | -0,278 | 0,385 |
| Flavor Singkong Gosong | 0,344 | 0,978 |
| Sensasi Hambar | 0,638* | 0,900 |
| Rasa Pahit | 0,268 | 0,295 |
| Sensasi berminyak | 0,123 | 0,313 |
| Sensasi kental | 0,631* | 0,745 |

*panelis sudah konsisten secara internal dan menggunakan skala yang relatif sama

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa *p-value paired-t test* pada seluruh atribut memiliki nilai $>0,05$ yang berarti bahwa setiap panelis menggunakan bagian skala yang tidak jauh berbeda. Hal ini menandakan secara kelompok, penilaian panelis sudah dapat dikatakan konsisten. Pada atribut rasa asam, *flavor* singkong gosong, rasa pahit dan *sensasi* berminyak, memiliki nilai PCC $<0,576$ yang artinya pada atribut tersebut panelis belum konsisten secara internal. Sedangkan pada atribut warna kehijauan, warna kehitaman, aroma singkong gosong, aroma tanah, aroma sabun ijo, sensasi hambar, dan *sensasi* kental memiliki nilai PCC $>0,576$. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian panelis pada atribut-atribut tersebut sudah konsisten secara internal. Pada pengujian konsistensi ini performa panelis mengalami peningkatan dibandingkan dengan uji konsistensi yang sebelumnya ditandai dengan meningkatnya jumlah atribut yang konsisten secara internal.

4.4.2 Deskripsi Masing-Masing Atribut Sensori Kopi Ijo Tulungagung

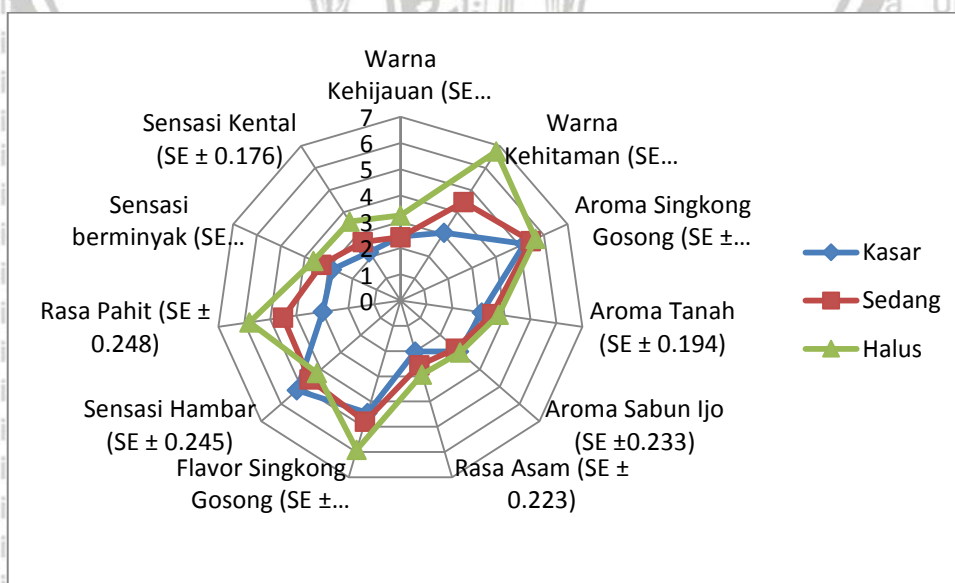
1. Berdasarkan ukuran partikel

Respon atribut untuk setiap ukuran partikel Kopi Ijo Tulungagung disajikan dalam bentuk *spider chart*. Respon atribut pada *spider chart* merupakan respon dari masing-masing atribut untuk setiap ukuran partikel kopi dalam bentuk rerata intensitas atribut (*mean*). Tabel rerata intensitas atribut sensori Kopi Ijo Tulungagung berdasarkan ukuran partikel dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Tabel Rerata Intensitas Atribut Sensori Berdasarkan Ukuran Partikel

| Atribut | Rerata | | |
|---|--------|--------|-------|
| | Kasar | Sedang | Halus |
| Warna Kehijauan (SE \pm 0,233) | 2,4 | 2,4 | 3,2 |
| Warna Kehitaman (SE \pm 0,216) | 3 | 4,5 | 6,8 |
| Aroma Singkong Gosong (SE \pm 0,260) | 5,2 | 5,5 | 5,7 |
| Aroma Tanah (SE \pm 0,194) | 3,1 | 3,5 | 3,8 |
| Aroma Sabun Ijo (SE \pm 0,233) | 2,9 | 2,8 | 3 |
| Rasa Asam (SE \pm 0,223) | 2 | 2,6 | 2,9 |
| Flavor Singkong Gosong (SE \pm 0,238) | 4,5 | 4,8 | 5,9 |
| Sensasi Hambar (SE \pm 0,245) | 5,2 | 4,6 | 4,2 |
| Rasa Pahit (SE \pm 0,248) | 3 | 4,5 | 5,8 |
| Sensasi berminyak (SE \pm 0,200) | 2,9 | 3,3 | 3,6 |
| Sensasi Kental (SE \pm 0,176) | 2,2 | 2,7 | 3,6 |

Deskripsi respon panelis terhadap atribut sensori Kopi Ijo Tulungagung berdasarkan ukuran partikel juga disajikan dalam bentuk *spider chart* yang dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.8. Deskripsi atribut berdasarkan ukuran partikel

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa atribut sensori yang dominan pada ukuran partikel kasar adalah sensasi hambar. Menurut Mulato (2002) semakin besar luas permukaan, maka semakin optimal proses penyeduhan karena semakin besar pula permukaan yang mengalami kontak dengan penyeduh. Ukuran partikel Kasar memiliki luas permukaan yang lebih kecil dibandingkan ukuran patikel yang lain sehingga senyawa volatil dan *flavor* tidak terekstrak dengan sempurna sehingga sensasi hambar menjadi lebih dominan.

Dari grafik diatas juga dapat disimpulkan bahwa panelis merasakan intensitas yang lebih tinggi untuk sebagian besar atribut pada ukuran partikel *Halus*. Atribut sensori yang dominan pada ukuran partikel *halus* adalah warna kehitaman dan kehijauan, aroma singkong gosong, aroma tanah, rasa asam, *flavor* singkong gosong, rasa pahit, *sensasi* berminyak dan kental. Hal ini disebabkan karena ukuran partikel *halus* memiliki luas permukaan yang lebih besar dibandingkan ukuran partikel yang lain sehingga ekstraksi senyawa volatil dan *flavor* terjadi lebih baik. Ukuran partikel yang lebih kecil juga menghasilkan warna air seduhan yang lebih pekat terutama pada teknik penyeduhan yang tidak menggunakan penyaring. Hal ini karena bubuk kopi ikut terbawa dalam *cup* yang disajikan sehingga mempengaruhi persepsi panelis.

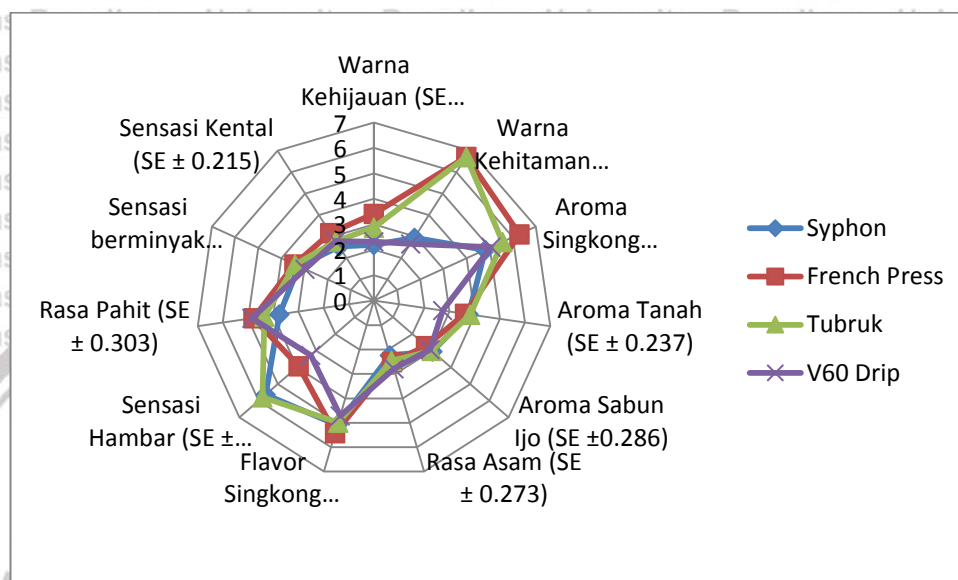
2. Berdasarkan teknik penyeduhan

Teknik penyeduhan yang digunakan dalam penelitian ini ada empat jenis, yaitu teknik *Siphon*, *French Press*, tubruk, dan *V60 Drip*. Rerata respon panelis terhadap atribut sensori Kopi Ijo Tulungagung berdasarkan teknik penyeduhan dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.10, Tabel Rerata Intensitas Atribut Sensori Berdasarkan Teknik Penyeduhan

| Atribut | Rerata | | | |
|---|---------------|---------------------|--------|-----------------|
| | <i>Siphon</i> | <i>French Press</i> | Tubruk | <i>V60 Drip</i> |
| Warna Kehijauan ($SE \pm 0,285$) | 2,2 | 3,4 | 2,9 | 2,3 |
| Warna Kehitaman ($SE \pm 0,265$) | 2,9 | 6,7 | 6,7 | 2,7 |
| Aroma Singkong Gosong ($SE \pm 0,319$) | 4,8 | 6,3 | 5,5 | 5 |
| Aroma Tanah ($SE \pm 0,237$) | 3,8 | 3,6 | 3,8 | 2,7 |
| Aroma Sabun Ijo ($SE \pm 0,286$) | 3 | 2,7 | 3 | 2,9 |
| Rasa Asam ($SE \pm 0,273$) | 2,2 | 2,5 | 2,5 | 2,8 |
| Flavor Singkong Gosong ($SE \pm 0,291$) | 5,1 | 5,4 | 5 | 4,7 |
| Sensasi Hambar ($SE \pm 0,300$) | 5,6 | 3,9 | 5,8 | 3,3 |
| Rasa Pahit ($SE \pm 0,303$) | 3,7 | 4,8 | 4,4 | 4,8 |
| Sensasi berminyak ($SE \pm 0,245$) | 3,2 | 3,4 | 3,4 | 3 |
| Sensasi Kental ($SE \pm 0,215$) | 2,5 | 3,1 | 2,8 | 2,8 |

Respon atribut untuk setiap teknik penyeduhan Kopi Ijo Tulungagung disajikan dalam bentuk *spider chart*. Respon atribut pada *spider chart* merupakan respon dari masing-masing atribut untuk setiap teknik penyeduhan kopi dalam bentuk rerata intensitas atribut (*mean*). *Spider chart* deskripsi respon atribut sensori Kopi Ijo Tulungagung berdasarkan teknik penyeduhan dapat dilihat pada Gambar 4.9



Gambar 4.9 Deskripsi atribut berdasarkan teknik penyeduhan

Berdasarkan gambar *spider chart*, tidak ada atribut yang dominan pada teknik penyeduhan *Siphon* dan *V60 drip*. Sedangkan atribut yang dominan pada teknik *french press* adalah warna kehijauan dan kehitaman, aroma singkong gosong, flavor singkong gosong, rasa pahit, dan sensasi berminyak. Teknik *french press* memiliki waktu ekstraksi yang lebih lama dibandingkan teknik yang lain sehingga *flavor* dan aroma terekstrak dengan baik. Seduhan kopi yang masih tertinggal di bejana/alat seduh *French press* terhitung sebagai *brewing time*. Hal inilah yang dimungkinkan terjadinya *over extraction* pada seduhan kopi menggunakan alat *french press* sehingga menyebabkan adanya atribut aroma dan *flavor* gosong.

Atribut yang dominan pada teknik penyeduhan *tubruk* adalah aroma tanah dan rasa hambar. Aroma tanah atau *earthy* terbentuk pada saat penyangraian. Hal ini dikarenakan pada proses *tubruk/cupping*, proses ekstraksinya tanpa menggunakan alat saring apapun sehingga intensitas aroma *earthy* lebih tinggi dibandingkan teknik seduh lain.

4.4.3 Analisis variansi pada masing-masing atribut

Berdasarkan hasil diskusi bersama panelis, telah disepakati 11 atribut dominan pada Kopi Ijo Tulungagung. Selanjutnya dilakukan analisis variansi pada masing-masing atribut dengan menggunakan *software* Minitab 17 untuk mengetahui atribut apa saja yang berbeda secara signifikan pada setiap perlakuan. Berbeda nyata yang dimaksud adalah jika hasil Analisis menggunakan *General Linier Model* (GLM) pada *software* Minitab 17 menunjukkan $p\text{-value} < 0,005$. Hal ini dapat diartikan bahwa panelis dapat merasakan perbedaan intensitas yang berbeda pada masing-masing perlakuan.

$P\text{-value}$ untuk masing-masing atribut dominan pada Kopi Ijo Tulungagung dapat dilihat pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Hasil Analisa Variansi untuk Atribut Sensori Kopi Ijo Tulungagung

| No | Atribut | Panelis | Nilai P | | |
|----|-------------------------|---------|-----------------|-------------------|-------------------------------------|
| | | | Ukuran Partikel | Teknik penyeduhan | Ukuran Partikel * Teknik penyeduhan |
| 1 | Warna Kehijauan | 0,002* | 0,073 | 0,039 | 0,970 |
| 2 | Warna Kehitaman | 0,000* | 0,000* | 0,000* | 0,000* |
| 3 | Aroma Singkong Gosong | 0,000* | 0,574 | 0,015* | 0,610 |
| 4 | Aroma Tanah | 0,000* | 0,149 | 0,018* | 0,869 |
| 5 | Aroma Sabun Ijo | 0,000* | 0,850 | 0,898 | 0,078 |
| 6 | Rasa Asam | 0,000* | 0,064 | 0,681 | 0,451 |
| 7 | Flavour Singkong Gosong | 0,000* | 0,001* | 0,512 | 0,327 |
| 8 | Rasa Hambar | 0,000* | 0,059 | 0,000* | 0,190 |
| 9 | Rasa Pahit | 0,007* | 0,000* | 0,105 | 0,199 |
| 10 | Sensasi Berminyak | 0,000* | 0,081 | 0,644 | 0,804 |
| 11 | Sensasi Kental | 0,001* | 0,000* | 0,352 | 0,237 |

*Keterangan : $P\text{-value} < 0,05$ artinya berbeda nyata

Dari data $p\text{-value}$ diatas dapat diketahui bahwa atribut yang berbeda nyata karena faktor ukuran partikel adalah atribut warna kehitaman, *flavor* singkong gosong, rasa pahit, dan *sensasi* kental. Atribut yang berbeda nyata karena faktor teknik penyeduhan adalah atribut warna kehitaman, aroma singkong gosong, aroma tanah, dan sensasi hambar. Sedangkan atribut yang berbeda nyata karena faktor interaksi antara ukuran partikel dan teknik penyeduhan adalah warna kehitaman. Dari tabel diatas juga dapat dilihat bahwa faktor panelis berbeda nyata terhadap semua atribut. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa panelis menggunakan bagian skala yang berbeda dalam menilai intensitas atribut sensori pada Kopi Ijo Tulungagung. Namun secara individu, penilaian panelis tergolong relatif konsisten.

4.4.3.1 Warna Kehijauan

Warna kehijauan merupakan atribut dominan yang khas pada seduhan Kopi Ijo Tulungagung. Warna ini dihasilkan dari proses *roasting* secara tradisional sehingga tingkat kematangan biji kopi tidak merata. Warna kuning dari biji kopi yang masih keras bercampur dengan warna hitam dari biji kopi *over-roasted* menghasilkan warna hitam kehijauan setelah digiling dan diseduh.

Berdasarkan data *p-value* dapat dilihat bahwa nilainya $>0,005$ baik untuk faktor ukuran partikel, teknik penyeduhan, maupun interaksi antara keduanya. Hal ini dapat diartikan bahwa panelis tidak merasakan perbedaan untuk atribut warna kehijauan pada masing-masing perlakuan. Menurut Fiszman (2012) apabila panelis terus menerus menerima stimulus yang sama, kemampuan untuk menyadari adanya perubahan menurun, karena reseptor sensoris sudah beradaptasi terhadap level dari stimulus yang diterima.

4.4.3.2 Warna Kehitaman

Proses penyangraian atau *roasting* sangat menentukan karakteristik warna air seduhan kopi. Semakin lama waktu penyangraian, warna biji kopi yang disangrai semakin mendekati coklat kehitaman (Mulato, 2002). Hal ini diperkuat oleh Farah (2014) yang menyatakan bahwa selama proses *roasting* biji kopi mengalami reaksi Maillard yang menghasilkan senyawa melanoidin (senyawa turunan protein) yang memberi warna pada air seduhan kopi.

Dari data analisis variansi, nilai *p-value* dari atribut warna kehitaman bernilai $>0,005$ untuk faktor ukuran partikel, teknik penyeduhan, dan interaksi antara keduanya. Hal ini menunjukkan bahwa panelis dapat merasakan perbedaan untuk warna kehitaman pada masing-masing perlakuan. Analisis lebih lanjut menggunakan *Fisher LSD Test* pada minitab 16 menunjukkan *grouping information* yang dapat dilihat pada Tabel 4.13

Tabel 4.13 *Grouping Information* dengan *Fisher LSD Test* pada Atribut Kehitaman

| Faktor | Nilai P | Grouping Information | | | |
|-------------------|---------|----------------------|----|---------|----------|
| | | Perlakuan | N | Rerata | Grouping |
| Ukuran Partikel | 0,000 | Halus | 48 | 6,75625 | A |
| | | Sedang | 48 | 4,45833 | B |
| | | Kasar | 48 | 3,07500 | C |
| Teknik penyeduhan | 0,000 | Tubruk | 36 | 6,72778 | A |
| | | French Press | 36 | 6,72500 | A |
| | | Siphon | 36 | 2,94167 | B |
| | | V60 Drip | 36 | 2,65833 | B |

Dari *grouping information* diatas diketahui bahwa ketiga ukuran partikel berpengaruh nyata terhadap respon panelis dalam menilai atribut kehitaman ditunjukkan dengan notasi yang berbeda. Intensitas paling tinggi pada atribut warna kehitaman dirasakan pada ukuran partikel *halus*, disusul ukuran partikel *sedang* dan *kasar*. Menurut Ditjenbun (2012), proses penggilingan berpengaruh terhadap warna air seduhan kopi. Kopi ukuran partikel *halus* memiliki warna seduhan hitam yang paling pekat karena komponen warna melanoidin lebih banyak larut pada air seduhan dibandingkan ukuran partikel *sedang* dan *kasar*.

Dari tabel diatas juga dapat diketahui bahwa panelis dapat merasakan perbedaan nyata dari teknik penyeduhan tubruk dan *French Press* dengan teknik *V60 drip* dan *Siphon*. Hal ini ditunjukkan dengan informasi *grouping* yang berbeda pada keempat teknik penyeduhan tersebut. Notasi yang sama pada teknik penyeduhan tubruk dan *French Press* menunjukkan bahwa panelis tidak merasakan perbedaan nyata dari kedua teknik penyeduhan tersebut. Demikian pula pada teknik *V60 drip* dan *Siphon* panelis juga tidak dapat mendeteksi perbedaan yang nyata dari kedua teknik tersebut. Intensitas tertinggi pada atribut warna kehitaman dirasakan pada teknik tubruk, dan disusul teknik *french press*, *V60 drip* dan *Siphon*.

Analisis lebih lanjut pada atribut warna kehitaman dan faktor interaksi antara ukuran partikel dan teknik penyeduhan menggunakan metode Tukey.

Grouping information dari uji lanjut tersebut dapat dilihat pada tabel 4.14

Tabel 4.14 Grouping Information Atribut Warna Kehitaman dengan Metode Tukey

| Faktor | Nilai P | Grouping Information | | | |
|--|---------|----------------------------|----|---------|----------|
| | | Perlakuan | N | Rerata | Grouping |
| Interaksi antara Ukuran Partikel dan Teknik penyeduhan | 0,000 | <i>French Press Halus</i> | 12 | 9,49167 | A |
| | | <i>French Press Sedang</i> | 12 | 7,49167 | A B |
| | | <i>Tubruk Halus</i> | 12 | 7,39167 | A B |
| | | <i>Tubruk Kasar</i> | 12 | 6,69167 | B |
| | | <i>Siphon Halus</i> | 12 | 6,17500 | B C |
| | | <i>Tubruk Sedang</i> | 12 | 6,10000 | B C |
| | | <i>V60 Drip Halus</i> | 12 | 3,96667 | C |
| | | <i>French Press Kasar</i> | 12 | 3,19167 | D |
| | | <i>V60 Drip Sedang</i> | 12 | 2,46667 | D E |
| | | <i>Siphon Sedang</i> | 12 | 1,77500 | D E |
| | | <i>V60 Drip Kasar</i> | 12 | 1,54167 | D E |
| | | <i>Siphon Kasar</i> | 12 | 0,87500 | E |

Dari *grouping information* diatas diketahui bahwa interaksi antara ukuran partikel dan teknik penyeduhan memberikan pengaruh nyata terhadap atribut warna kehitaman. Perlakuan yang menunjukkan perbedaan nyata adalah bubuk

kopi halus yang diseduh dengan teknik *french press*, kopi kasar yang diseduh dengan teknik tubruk, dan kopi kasar yang diseduh dengan teknik *siphon*.

Kopi halus yang diseduh dengan teknik *french press* pada dasarnya kenampakannya hampir serupa dengan yang diseduh dengan teknik tubruk. Hal ini karena ukuran partikel yang terlalu kecil sehingga ikut lolos dari saringan ketika teko ditekan. Waktu ekstraksi pada teknik *french press* cenderung lebih lama dibandingkan dengan teknik tubruk sehingga intensitasnya lebih tinggi dan perbedaan warnanya terlihat jelas. Kopi halus yang diseduh dengan teknik *v60 drips* tidak lolos saringan ketika proses penyeduhan sehingga warna hitam tidak terekstrak dengan seluruhnya. Demikian pula dengan kopi kasar yang diseduh dengan teknik *siphon*. Ukuran partikelnya yang besar dan luas permukaannya yang lebih kecil membuat proses ekstraksi tidak optimum. Selain itu kertas saring yang digunakan pada teknik *siphon* juga tergolong kecil sehingga semakin menghambat proses ekstraksi.

4.4.3.3 Aroma Singkong Gosong

Aroma singkong gosong pada Kopi Ijo Tulungagung merupakan karakteristik khas dari *dark roasted*. Aroma gosong diakibatkan karena adanya degradasi lemak (*fat degradation*) dan tingginya konsentrasi dari furan, piridin dan thiazol (Ewa, 2006). Aroma singkong gosong dapat berasal karbohidrat atau gula, juga dari reaksi maillard yang terjadi saat proses penyangraian. Menurut Yusianto (2014) *caramel* bisa diartikan sebagai bau gula gosong.

Berdasarkan data analisis variansi, *p-value* aroma singkong gosong bernilai $<0,05$ pada faktor teknik penyeduhan. Hal ini berarti panelis dapat merasakan perbedaan intensitas pada masing-masing teknik penyeduhan.

Grouping information pada atribut aroma singkong gosong dapat dilihat pada Tabel 4.15

Tabel 4.15 *Grouping Information* dengan Fisher LSD Test pada Atribut Aroma Singkong Gosong

| Faktor | Nilai P | Grouping Information | | | |
|-------------------|---------|----------------------|----|---------|----------|
| | | Perlakuan | N | Rerata | Grouping |
| Teknik penyeduhan | 0,015 | <i>French Press</i> | 36 | 6,29444 | A |
| | | Tubruk | 36 | 5,55833 | A B |
| | | <i>V60 Drip</i> | 36 | 5,60389 | B |
| | | <i>Siphon</i> | 36 | 4,67500 | B |

Dari tabel *grouping information* diatas dapat disimpulkan bahwa panelis dapat mendeteksi perbedaan aroma singkong gosong dari beberapa teknik penyeduhan berbeda yang ditandai dengan notasi yang berbeda pada tiap

teknik. Atribut aroma singkong gosong pada teknik tubruk dirasakan panelis tidak berbeda dengan teknik *french press* dan *v60 drips* dilihat dari notasi yang saling beririsan. Sedangkan pada teknik *french press* dirasakan berbeda dengan teknik *v60* dan *siphon*. Hal ini ditandai perbedaan notasi pada kedua teknik tersebut. Aroma singkong gosong pada teknik *french press* dirasakan lebih tinggi intensitasnya dibandingkan teknik tubruk.

Berdasarkan standar SCAA (2015) waktu *brewing* optimal pada teknik *french press* adalah 5-8 menit. Air seduhan yang tertinggal di bejana terhitung sebagai waktu ekstraksi sehingga sebagian mengalami *over extraction* yang menyebabkan meningkatnya aroma gosong. *Over extraction* merupakan karakteristik dari gosong, oleh karena itu kopi yang telah diseduh menggunakan teknik *french press* lebih baik langsung ditempatkan pada termos. Intensitas aroma singkong gosong pada teknik *siphon* lebih rendah dibandingkan teknik penyeduhan yang lain. Menurut Febryana (2016) hal ini dimungkinkan karena penggunaan *brewing time* pada teknik *siphon* lebih singkat dari pada teknik *french press*, yakni 4 menit.

4.4.3.4 Aroma Tanah

Karakteristik aroma tanah atau debu yang tertinggal di biji kopi. Hal ini biasanya disebabkan karena penyimpanan kopi dilakukan dekat tanah.

Berdasarkan data analisis variansi, *p-value* aroma tanah bernilai $<0,05$ pada faktor teknik penyeduhan. Hal ini berarti panelis dapat merasakan perbedaan intensitas pada masing-masing teknik penyeduhan. *Grouping information* pada atribut aroma tanah dapat dilihat pada Tabel 4.16

Tabel 4.16 *Grouping Information* dengan Fisher LSD Test pada Atribut Aroma Tanah

| Faktor | Nilai P | Grouping Information | | | |
|-------------------|---------|----------------------|----|---------|----------|
| | | Perlakuan | N | Rerata | Grouping |
| Teknik penyeduhan | 0,018 | Tubruk | 36 | 3,81944 | A |
| | | <i>Siphon</i> | 36 | 3,75278 | A |
| | | <i>French Press</i> | 36 | 3,62222 | A |
| | | <i>V60 Drip</i> | 36 | 2,27500 | B |

Grouping information diatas menunjukkan bahwa panelis dapat mendeteksi perbedaan pada perlakuan teknik penyeduhan yang berbeda yang ditandai dengan notasi yang berbeda. Atribut aroma tanah dirasakan panelis tidak berbeda pada teknik *siphon* dan *french press* dilihat dari notasi yang sama. Sedangkan pada teknik tubruk dan *v60 drip* panelis dapat merasakan perbedaan.

Dilihat dari nilai Rerata, panelis merasakan pada teknik tubruk intensitas atribut aroma tanah lebih tinggi dibandingkan pada teknik *V60 drip*.

Alan (2011) mengatakan bahwa aroma-aroma yang ada pada kopi memiliki intensitas lebih tinggi pada teknik penyeduhan tubruk atau *cupping*. Hal ini dikarenakan pada teknik tubruk tidak digunakan alat penyaring selama proses ekstraksi. Karena komponen yang berkontribusi terhadap aroma sangrai terekstrak optimum kedalam seduhan kopi tubruk.

4.4.3.5 Aroma Sabun Ijo

Aroma sabun ijo dapat digolongkan sebagai *foreign taste* pada Kopi Ijo Tulungagung. *Foreign taste* adalah rasa asing yang ditemukan pada kopi seperti bau obat-obatan atau logam (Anonim, 2016), pada kasus ini aroma sabun. Aroma sabun ijo pada Kopi Ijo Tulungagung juga dapat dikaitkan dengan kandungan antiseptik yang ada pada kopi (Flament, 2002). Aroma tidak lazim ini kemungkinan terbentuk pada saat proses penyimpanan biji kopi.

Berdasarkan data *p-value* dapat dilihat bahwa atribut aroma sabun ijo nilainya $>0,005$ baik untuk faktor ukuran partikel, teknik penyeduhan, maupun interaksi antara keduanya. Hal ini dapat diartikan bahwa panelis tidak merasakan perbedaan untuk atribut aroma sabun ijo pada masing-masing perlakuan.

4.4.3.6 Rasa Asam

Rasa yang terdeteksi pada seduhan kopi berasal dari kandungan asam yang ada dalam kopi. Asam-asam yang berasal dari biji kopi tersebut antara lain kelompok asam karboksilat antara lain asam format, asam asetat, asam oksalat, asam sitrat, asam laktat, asam malat, dan asam quinat. Asam-asam tersebut terbentuk pada proses fermentasi dan penyangraian, yang memberikan tingkat rasa asam yang tajam pada air seduhan kopi sehingga menghasilkan efek menyenangkan bagi peminum kopi (Velmourougane, 2011). Menurut Widyotomo (2009) asam asetat, asam malat, asam sitrat, dan asam fosforat berperan penting pada pembentukan citarasa asam pada kopi.

Berdasarkan data *p-value* dapat dilihat bahwa atribut rasa asam nilainya $>0,005$ baik untuk faktor ukuran partikel, teknik penyeduhan, maupun interaksi antara keduanya. Hal ini dapat diartikan bahwa panelis tidak merasakan perbedaan untuk atribut rasa asam pada masing-masing perlakuan.

4.4.3.7 Flavor Singkong Gosong

Flavor singkong gosong yang ada pada Kopi Ijo Tulungagung dikaitkan dengan karakteristik rasa gosong akibat proses penyangraian *dark roast*. *Flavor* gosong berasal dari senyawa pyrazine yang akan meningkat secara linier dengan waktu dan lama penyangraian kopi, namun akan menurun saat melewati titik maksimum penyangraian (Ku Madihah et al., 2013).

Berdasarkan data analisis variansi, *p-value flavor* singkong gosong bernilai $<0,05$ pada faktor ukuran partikel. Hal ini berarti panelis dapat merasakan perbedaan intensitas pada masing-masing ukuran partikel. *Grouping information* pada atribut *flavor* singkong gosong dapat dilihat pada Tabel 4.17

Tabel 4.17 *Grouping Information* dengan *Fisher LSD Test* pada Atribut Flavor Singkong Gosong

| Faktor | Nilai P | Grouping Information | | | |
|-----------------|---------|----------------------|----|---------|----------|
| | | Perlakuan | N | Rerata | Grouping |
| Ukuran Partikel | 0,001 | <i>Halus</i> | 48 | 5,91667 | A |
| | | <i>Sedang</i> | 48 | 4,79167 | B |
| | | <i>Kasar</i> | 48 | 4,45000 | B |

Grouping information diatas menunjukkan bahwa panelis dapat merasakan perbedaan intensitas *flavor* singkong gosong ditandai dengan notasi yang berbeda. Panelis dapat merasakan perbedaan intensitas pada ukuran partikel halus yang ditunjukkan dengan notasi yang berbeda. Sedangkan pada ukuran partikel *sedang* dan *kasar* panelis tidak merasakan perbedaan ditandai dengan notasi yang sama.

Ukuran partikel halus memiliki luas permukaan yang lebih besar dibandingkan dengan ukuran partikel yang lain. Menurut Mulato (2002) semakin besar luas permukaan, maka semakin optimal proses penyeduhan karena semakin besar pula permukaan yang mengalami kontak dengan penyeduh. Proses ekstraksi yang optimal menyebabkan senyawa *flavor* pada kopi larut dengan sempurna pada air seduhan.

4.4.3.8 Sensasi Hambar

Sensasi hambar pada dalam istilah kopi sering disebut dengan *baked* yaitu rasa hambar dan datar yang sering disebabkan karena proses *roasting* yang terlalu lama pada suhu rendah. Proses *roasting* pada Kopi Ijo Tulungagung belum terstandarisasi dengan baik sehingga suhu dan waktu penyangraian tidak terkontrol. Proses *roasting* yang demikian menghasilkan sensasi hambar yang dominan.

Berdasarkan data analisis variansi, *p-value* untuk atribut sensasi hambar bernilai $<0,05$ pada faktor teknik penyeduhan. Artinya panelis dapat merasakan perbedaan intensitas sensasi hambar pada perlakuan teknik penyeduhan yang berbeda. *Grouping information* dengan *Fisher LSD test* pada atribut sensasi hambar dapat dilihat pada Tabel 4.18

Tabel 4.18 *Grouping Information* dengan *Fisher LSD Test* pada Atribut Sensasi Hambar

| Faktor | P-value | Grouping Information | | | |
|-------------------|---------|----------------------|----|---------|----------|
| | | Perlakuan | N | Rerata | Grouping |
| Teknik penyeduhan | 0,000 | Tubruk | 36 | 5,79444 | A |
| | | Siphon | 36 | 5,63889 | A |
| | | French Press | 36 | 3,92222 | B |
| | | V60 Drip | 36 | 3,28333 | B |

Dari *grouping information* diatas dapat dilihat bahwa panelis dapat merasakan intensitas sensasi hambar yang berbeda pada keempat teknik penyeduhan. Pada teknik tubruk dan *siphon* panelis tidak merasakan perbedaan intensitas, begitu juga dengan teknik *french press* dan *v60 drip* yang ditunjukkan dengan notasi yang sama. Tetapi panelis dapat merasakan bahwa intensitas atribut sensasi rasa hambar pada teknik tubruk dan *siphon* berbeda dengan teknik *french press* dan *v60 drip*. Intensitas sensasi hambar pada teknik tubruk dan *siphon* lebih tinggi daripada teknik *french press* dan *v60 drip*.

4.4.3.9 Rasa Pahit

Rasa pahit pada kopi dihasilkan oleh senyawa kafein. Kafein merupakan komponen yang terpenting dan paling menentukan tingkat rasa pahit pada kopi saat diseduh (Menurut Ramalaksmi dan Raghavan, 1999). Menurut Ginz & Engelhardt (2001) dalam Variyar *et al.* (2003) hasil dari reaksi Maillard dan Strecker saat penyangraian menyebabkan *bitterness* meningkat disebabkan oleh pelepasan *caffeic acid* dan pembentukan *lactones* dan turunan senyawa fenol lainnya yang berpengaruh terhadap *flavor* dan *aroma* kopi.

Dari hasil analisis variansi, *p-value* untuk atribut rasa pahit bernilai $<0,05$ pada faktor ukuran partikel. Artinya panelis dapat merasakan perbedaan intensitas rasa pahit pada ukuran partikel yang berbeda. Informasi *grouping* untuk atribut rasa pahit dengan menggunakan *Fisher LSD test* dapat dilihat pada

Tabel 4.19

Tabel 4.19 Grouping Information dengan Fisher LSD Test pada Atribut Rasa Pahit

| Faktor | P-value | Grouping Information | | | |
|-----------------|---------|----------------------|----|---------|----------|
| | | Perlakuan | N | Rerata | Grouping |
| Ukuran Partikel | 0,000 | Halus | 48 | 5,80625 | A |
| | | Sedang | 48 | 4,51042 | B |
| | | Kasar | 48 | 2,98125 | C |

Tabel *grouping information* menunjukkan bahwa panelis dapat merasakan perbedaan intensitas rasa pahit pada ketiga ukuran partikel yang berbeda ditandai dengan notasi yang berbeda pada tiap ukuran partikel. Intensitas tertinggi atribut rasa pahit dirasakan pada kopi dengan ukuran partikel *halus*, disusul dengan ukuran partikel *sedang* dan *kasar*.

4.4.3.10 Sensasi Berminyak

Sensasi berminyak pada kopi berasal dari senyawa lipida yang ada pada kopi dan berperan penting dalam memberikan cita rasa kopi itu sendiri (Schols, 2014). Lemak merupakan salah satu komponen terbesar pada biji kopi. Fraksi lemak pada kopi tersusun dari kurang lebih 75% triasilgliserol, 1% asam lemak bebas, sterol (2,2% tidak teresterifikasi dan 3,2% teresterifikasi asam lemak) dan 0,05% tokoferol (Farah, 2012). Lemak dalam kopi berperan sebagai media pembawa senyawa volatil dan vitamin larut lemak, juga mempengaruhi tekstur dan *mouthfeel* pada seduhan kopi (Oesric-Jansen dalam Sunarharum, 2014).

Berdasarkan data *p-value* dapat dilihat bahwa atribut *sensasi* berminyak bernilai $>0,005$ baik untuk faktor ukuran partikel, teknik penyeduhan, maupun interaksi antara keduanya. Artinya panelis tidak merasakan perbedaan untuk atribut *sensasi* berminyak pada masing-masing perlakuan. Menurut Stegen (1979), beberapa asam lemak yang terkandung pada kopi rusak pada saat penyangraian. Oleh karena itu panelis tidak dapat mendeteksi perbedaan intensitas pada atribut *sensasi* berminyak.

4.4.3.11 Sensasi Kental

Sensasi kental pada kopi dipengaruhi oleh kandungan protein dan serat kopi. Kopi robusta cenderung mengandung protein lebih tinggi dibandingkan kopi arabika (Farah, 2014). Tekstur kopi yang berhubungan dengan densitas dan viskositas disebut dengan *body*. Di dalam mulut, *body* sering digambarkan seperti kehalusan dan kepekatan kopi yang dirasakan oleh permukaan lidah. *Sensasi* kental ditimbulkan oleh keberadaan senyawa lipida dan polisakarida yang terlarut dalam seduhan kopi.

Data analisis variansi menunjukkan bahwa p -value pada atribut *sensasi kental* bernilai $<0,05$ untuk faktor ukuran partikel. Hal ini berarti panelis dapat merasakan perbedaan intensitas kekentalan pada ukuran partikel yang berbeda.

Uji lanjut dengan menggunakan *Fisher LSD test* dilakukan untuk mengetahui *grouping information* pada atribut *sensasi kental*. *Grouping Information* dengan *Fisher LSD Test* pada atribut *sensasi kental* dapat dilihat pada tabel 4.20

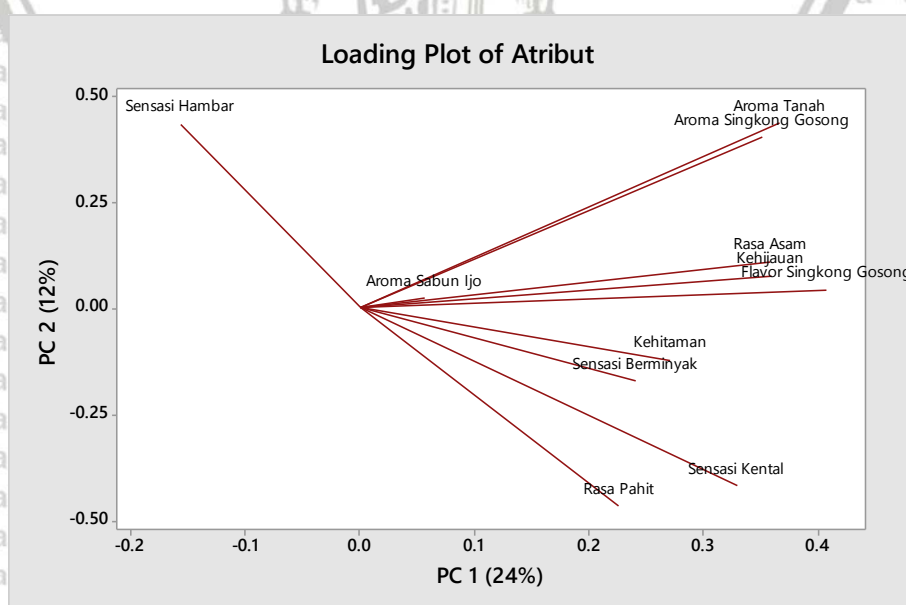
Tabel 4.20 *Grouping Information* dengan *Fisher LSD Test* pada Atribut *Sensasi Kental*

| Faktor | P-value | Grouping Information | | | |
|-----------------|---------|----------------------|----|---------|----------|
| | | Perlakuan | N | Rerata | Grouping |
| Ukuran Partikel | 0,000 | Halus | 48 | 3,57917 | A |
| | | Sedang | 48 | 2,65417 | B |
| | | Kasar | 48 | 2,19583 | B |

Dari *grouping information* diatas dapat dilihat bahwa panelis dapat merasakan intensitas kekentalan yang lebih tinggi pada ukuran partikel *halus* yang ditandai dengan notasi yang berbeda. Sedangkan pada ukuran partikel *sedang* dan *kasar* intensitas kekentalan dirasakan tidak terlalu berbeda secara signifikan.

4.4.4 Principal Component Analysis

Principal Component Analysis (PCA) merupakan uji statistik untuk mengekstrak informasi penting dari jumlah data yang banyak menjadi beberapa komponen data secara linear dalam bentuk koordinat baru tanpa mengurangi karakteristik data asli secara signifikan (Miranda, et al., 2008). Hasil uji PCA grafik *Loading Plot* dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Grafik *Loading Plot* Hasil Analisis PCA

Dari data diatas dapat kita lihat bahwa sebesar 36% variasi data dapat digambarkan dari PC1 dan PC 2. PC1 (24%) terdiri dari *flavor* singkong gosong, warna kehijauan, dan rasa asam. Sedangkan PC 2 (12%) terdiri dari atribut sensasi hambar. Dari gambar diatas juga dapat disimpulkan bahwa atribut aroma tanah saling berpengaruh terhadap atribut aroma singkong gosong, atribut warna kehitaman saling berpengaruh terhadap *flavor* singkong gosong, dan *sensasi* berminyak saling berpengaruh terhadap *sensasi* kental.

4.5 Analisis dengan Menggunakan Instrumen

Dalam penelitian ini dilakukan analisis menggunakan instrumen untuk dibandingkan dengan respon panelis pada uji deskriptif. Pengujian yang dilakukan adalah

4.5.1 Hubungan respon panelis terhadap warna seduhan Kopi Ijo Tulungagung

Karakteristik warna pada produk kopi sangat dipengaruhi oleh proses penyangraian. Mulato (2002) menyatakan bahwa semakin lama waktu penyangraian, warna biji kopi sangrai semakin mendekati coklat kehitaman. Senyawa turunan protein hasil reaksi Maillard yang bertanggungjawab dalam memberikan warna air seduhan kopi dikenal dengan melanoidin (Farah, 2014). Warna suatu produk dapat mempengaruhi persepsi panelis terhadap atribut sensori yang lain seperti aroma, rasa, dan *flavor* (Lawless, 1998). Oleh karena itu dilakukan pengujian warna dengan menggunakan *color reader* untuk mengetahui hubungannya dengan persepsi panelis pada uji deskriptif. Pengukuran dilakukan dengan metode triplo yakni diulang sebanyak tiga kali untuk meminimalisir *error*. Rerata nilai uji warna Kopi Ijo Tulungagung pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.20 Rerata Nilai Uji Warna Kopi Ijo Tulungagung

| Teknik Seduh | Ukuran partikel | | |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Kasar | Sedang | Halus |
| <i>Siphon</i> | L* : 25,7 a* : -2,5 b* : 1,7 | L* : 26,0 a* : -2,5 b* : 1,5 | L* : 26,4 a* : -2,3 b* : 1,3 |
| <i>French Press</i> | L* : 26,9 a* : -1,9 b* : 1,5 | L* : 26,5 a* : -2,0 b* : 1,4 | L* : 27,3 a* : -2,2 b* : 1,8 |
| Tubruk | L* : 26,3 a* : -2,1 b* : 2,0 | L* : 27,1 a* : -2,0 b* : 1,6 | L* : 25,8 a* : -2,0 b* : 2,4 |
| <i>V60 Drip</i> | L* : 26,0 a* : -2,0 b* : 1,4 | L* : 25,7 a* : -2,3 b* : 1,5 | L* : 25,4 a* : -2,4 b* : 1,2 |

Data yang diperoleh dari pengukuran selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *General Linear Model* pada Minitab 17 untuk mengetahui apakah ukuran partikel dan teknik penyeduhan memberikan pengaruh nyata terhadap

nilai parameter warna. Data *p-value* hasil analisis variansi dapat dilihat pada tabel 4.22

Tabel 4.22 Hasil Analisa *P-value* Parameter Warna Kopi Ijo Tulungagung

| Parameter Warna | <i>P-value</i> | |
|-----------------|-----------------|-------------------|
| | Ukuran Partikel | Teknik penyeduhan |
| L* | 0,945 | 0,042 |
| a* | 0,399 | 0,000 |
| b* | 0,161 | 0,000 |

Keterangan : *p-value* <0,05 berarti berpengaruh nyata

Menurut Budiman (2000) koordinat L* (*lightness*) merupakan koordinat yang mempresentasikan intensitas cahaya suatu objek yang diukur dari skala 0 hingga 100, dimana 0 mempresentasikan warna hitam dan 100 mempresentasikan warna putih. Data hasil uji warna menunjukkan bahwa nilai L* Kopi Ijo Tulungagung berkisar antara 25-27 yang berarti bahwa sampel tersebut digolongkan memiliki warna kehitaman. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa ukuran partikel tidak berpengaruh nyata terhadap nilai L*, sedangkan teknik penyeduhan berpengaruh nyata. Pada faktor ukuran partikel, hasil uji instrumen tidak sesuai dengan uji deskriptif karena pada uji deskriptif faktor ukuran partikel berpengaruh nyata terhadap warna kehitaman. Hal ini kemungkinan disebabkan karena waktu pengukuran yang terlalu lama jaraknya dengan proses penyeduhan. Sedangkan faktor teknik penyeduhan sudah sesuai dengan uji deskriptif karena keduanya berpengaruh nyata terhadap atribut warna kehitaman.

Koordinat a* adalah koordinat yang mempresentasikan posisi warna objek pada skala hijau murni (untuk nilai negatif) dan merah murni (untuk nilai positif) (Budiman, 2000). Data hasil uji warna menunjukkan bahwa nilai a* Kopi Ijo Tulungagung menunjukkan nilai negatif yang berarti bahwa sampel tersebut digolongkan memiliki warna kehijauan. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa ukuran partikel tidak berpengaruh nyata terhadap nilai a*, sedangkan teknik penyeduhan berpengaruh nyata. Pada faktor ukuran partikel, hasil uji instrumen sudah sesuai dengan uji deskriptif karena keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap atribut warna kehijauan. Sedangkan faktor teknik penyeduhan tidak sesuai dengan uji deskriptif karena pada uji deskriptif faktor teknik penyeduhan tidak berpengaruh nyata terhadap warna kehijauan. Fiszman (2012) mengatakan jika terus menerus menerima stimulus yang sama, kemampuan untuk menyadari adanya perubahan menurun, karena reseptor sensori sudah

beradaptasi terhadap level dari stimulus yang diterima sehingga panelis cenderung memberikan respon yang tidak berbeda signifikan.

Koordinat b^* merupakan koordinat yang mempresentasikan posisi warna objek pada skala biru murni (untuk nilai negatif) dan kuning murni (untuk nilai positif). Data hasil uji warna menunjukkan bahwa nilai b^* Kopi Ijo Tulungagung menunjukkan nilai negatif yang berarti bahwa sampel tersebut cenderung berwarna kekuningan.

4.5.2 Hubungan respon panelis terhadap pH (tingkat keasaman) seduhan Kopi Ijo Tulungagung

Derajat keasaman (pH) digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. pH didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hydrogen (H^+) yang terlarut. Salah satu perubahan kimiawi biji kopi selama penyangraian dapat dimonitor dengan perubahan nilai pH. Biji kopi secara alami mengandung berbagai jenis senyawa volatil seperti aldehida, furfural, keton, alkohol, ester, asam format, dan asam asetat yang mempunyai sifat mudah menguap. Makin lama dan makin tinggi suhu penyangraian, jumlah ion H^+ bebas di dalam seduhan makin berkurang secara signifikan.

Nilai pH pada sampel Kopi Ijo Tulungagung diukur dengan menggunakan pH meter dengan pengulangan sebanyak tiga kali. Hasil pengukuran selanjutnya diolah dengan metode analisis variansi pada Minitab 17. Hasilnya menunjukkan bahwa baik ukuran, metode, maupun interaksi antara ukuran partikel dan teknik penyeduhan berpengaruh nyata terhadap nilai pH. Analisis lebih lanjut dengan menggunakan metode *LSD Fisher* memberikan informasi *grouping* yang dapat dilihat pada **tabel 4.23**

Tabel 4.23 Informasi Grouping Nilai pH Kopi Ijo Tulungagung

| Faktor | P-value | Grouping Information | | | |
|-------------------|---------|----------------------|----|--------|----------|
| | | Perlakuan | N | Rerata | Grouping |
| Ukuran Partikel | 0,000 | Kasar | 12 | 6,6 | A |
| | | Sedang | 12 | 6,5 | |
| | | Halus | 12 | 6,4 | |
| Teknik penyeduhan | 0,000 | V60 drip | 9 | 6,6 | A |
| | | Siphon | 9 | 6,5 | |
| | | French Press | 9 | 6,4 | B |
| | | Tubruk | 9 | 6,4 | |

Dari tabel *grouping information* diatas dapat diketahui bahwa ukuran partikel dan teknik penyeduhan berpengaruh nyata terhadap nilai pH. Hal ini dapat diketahui dari notasi yang berbeda. Ukuran partikel *halus* memiliki derajat

keasaman yang paling tinggi karena memiliki luas permukaan yang besar sehingga proses ekstraksi terjadi secara optimum.

Hasil uji keasaman dengan instrumen tidak sesuai dengan hasil uji deskriptif karena BET rasa asam panelis cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan rasa yang lain. Jika dihitung dari nilai pH, Kopi Ijo Tulungagung memiliki konsentrasi asam yang rendah yaitu sekitar 0,005%. Nilai ini jauh dibawah BET panelis yaitu 0,13% b/v sehingga panelis kesulitan mendeteksi perbedaan tingkat keasaman. Disamping itu sampel Kopi Ijo Tulungagung sendiri memiliki tingkat keasaman yang lebih rendah dibandingkan dengan kopi pada umumnya dengan pH berkisar antara adalah 4.2-5,56 (Clacked an Macrae, 1991). Tingkat keasaman yang lebih rendah ini menyebabkan panelis kesulitan mendeteksi perbedaan intensitas keasaman.



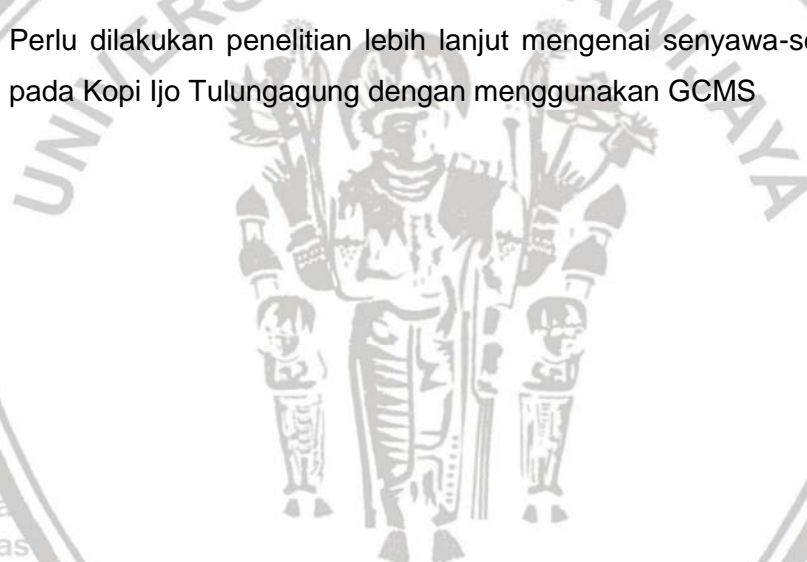
IV PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Atribut sensori yang dominan terdapat pada Kopi Ijo Tulungagung terdiri dari warna kehitaman, warna kehijauan, aroma singkong gosong, aroma tanah, aroma sabun ijo, rasa asam, *flavor* singkong gosong, sensasi hambar, rasa pahit, sensasi berminyak, dan sensasi kental.
2. Perbedaan ukuran partikel berpengaruh secara signifikan terhadap atribut warna kehitaman, *flavor* singkong gosong, rasa pahit, dan sensasi kental.
3. Teknik penyeduhan berpengaruh secara signifikan terhadap atribut warna kehitaman, aroma singkong gosong, aroma tanah, dan sensasi hambar

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa-senyawa volatil pada Kopi Ijo Tulungagung dengan menggunakan GCMS



DAFTAR PUSTAKA

- Alan, Karolina. 2015. **Development of a Coffee Lexicon and Determination of Differences Among Brewing Methods**. Manhattan: Kansas State University
- Anonim. 2016. **Glossary Kenary Coffee**. www.kenarycoffee.com/gallery/gallery-1. Diakses pada 15 April 2015 pukul 14.00
- Anggraeni, Merry Dwi. 2012. **Uji Disinfeksi Bakteri *Escherichia Coli* Menggunakan Kavitas Water Jet**. Skripsi. Fakultas Teknik. Program Studi Teknik Kimia. Universitas Indonesia. Depok.
- Auvray, M dan Spence, C.. 2008. **The Multisensory Perception of Flavor**. *Consciousness and Cognition* 17 : 1016–1031
- Badan Standar Nasional. 2004. **Kopi Bubuk.SNI 3542:2004**. Jakarta : BSN.
- Badan Standar Nasional. 2006. **Air Minum Dalam Kemasan. SNI 01-3553-2006**. Jakarta : BSN.
- Badan Standar Nasional. 2015. **Cara Uji Air Minum Dalam Kemasan.SNI 3554:2015**. Jakarta : BSN.
- Bhara. 2009. **Pengaruh Pemberian Kopi Dosis Bertingkat Per Oral 30 Hari Terhadap Gambaran Histology Hepar Tikus Wistar**. Skripsi. Universitas Diponegoro, Semarang
- Budryn. 2006. **Evaluation Of Sensory Attributes Of Coffee Brews From Robusta Coffee Roasted Under Different Conditions**. Polandia: Institute Of Chemical Technology Of Food, Technical University Of Lodz
- Carpenter, R.P., Lyon, D.H., and Hasdell, T.A. 2000. **Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control : Second Edition**. Maryland : Aspen Publishers, Inc.
- Chen, J., 2014. **Food Oral Processing: Some Important Underpinning Principles Of Eating and Sensory Perception**. *Food Structure* 1. 91-105.
- Clarke, R. J. dan Macrae, R. 1987. **Coffe Technology (Volume 2)**. Elsevier. *Applied Science*, London and New York.
- Clarke, R dan Macrae, R. 1985. **Coffee dalam Yi-Fang Chu (ed.) Coffee: Emerging Health Effects and Disease Prevention**. Hal 21-58. John Wiley & Sons, Ltd. London.
- Delibrasi, C. et al. 2003. **Evaluation of Some Factors Affecting Taste Perception in Elderly People**. Faculty of Dentistry. Yeditepe University. Istanbul, Ankara, Turki.



Ditjenbun. 2012. **Perbaikan Mutu Kopi Indonesia**. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian. Jakarta.

Ditjenbun. 2014. **Statistik Perkebunan Indonesia: Kopi 2013-2015**. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian. Jakarta.

Engelen, L. 2004. **A Rough Guide To Texture: Oral Physiology And Texture Perception Of Semi-Solids**. Ponsen & Looijen. Wageningen

Ennis, John. M. 2011. **Busting the Myth that the Power of the 3-AFC over the Triangle comes from Attribute Awareness**. "Myth" Busting Seminar ASTM Meeting-Anaheim, CA.

Farah, A., M. C. Monteiro, V. Calado, A. S. Franca, and L. C. Trugo. 2006. **Correlation Between Cup Quality and Chemical Attributes of Brazilian Coffee**. Food Chem. 95:373–380

Farah, A. 2012. **Coffee Constituents** dalam Yi-Fang Chu (ed.) 2012. **Coffee: Emerging Health Effects and Disease Prevention**. Volume 1, Hal 21-58. John Wiley & Sons, Ltd. London.

Febryana, Y. R. 2016. **Pengaruh Teknik Penyeduhan dan Ukuran Partikel Kopi Bubuk Terhadap Atribut Sensori Seduhan Kopi Robusta Dampit Menggunakan Metode Rate-All-That-Apply (RATA)**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Flament, Ivon. 2002. **Coffee Flavor Chemistry**. John Wiley and Sons, Ltd. London

Gardjito, Murdijati dan Dimas Rahadian A. 2011. **Kopi**. Yogyakarta : Kanisius

Hohl, et al. 2014. **Stimulus and Recognition Thresholds for The Basic Tastes in Deionized Water. Are the Recommendations for Citric Acid too High?**. Ernahrungs Umschau 61 (8): 130-136.

Ismail, Djuraidin. 2015. **Analisis Daya Saing Dan Permintaan Ekspor Kopi Aceh Di Pasar Tradisional**. Disertasi. Program doktor Ilmu Ekonomi Pascasarjana. Universitas Syiah Kuala.

International Organization for Standardzation. 2008. **ISO 5492. Sensory analysis-Vocabulary**. Ref. NO. ISO 5492:2008 (E). Jenewa.

International Organization for Standardzation. 2008. **ISO 6668. Green coffee -- Preparation of Samples for Use in Sensory Analysis**. Ref. NO. ISO 6668:2008 (E). Jenewa.

Kemp, S. E., Hollowood, T., Hort, J. 2009. **Sensory Evaluation**. Willey Blackwell. Chichester, UK

Kreuml, M. T. L., Dorota M., Bettina P., dan Juergen K. 2013. **Changes in Sensory Quality Characteristics of Coffee During Storage**. Food Science & Nutrition Original Research. Vienna.

Ku Madihah, K. Y., Zaibunnisa, A.H., Norashikin, S., Rozita, O. and Misnawi, J. 2013. **Optimization of Roasting Conditions for High-Quality Arabica Coffee**. *International Food Research Journal*. 20(4): 1623-1627.

Lawless HT., Heymann H. 1998. **Sensory Evaluation of Food: principles and practices**. New York, NY. Chapman & Hall; Press.

Lawless, H.T and Hildegarde, H. 2010. **Sensory Evaluation of Food. Principles and Practices Second Edition**. Springer New York Dordrecht Heidelberg London.

Lusi, (2011), **Cara Mengetahui Ukuran Suatu Partikel**. http://nanotech.co.id/index.php?option=com_content&view=article&id=120&catid=46&Itemid=67&lang=in (diakses 20 Mei 2016, 19:11).

Lestari, Pudji. 2014. **Proses Pengolahan Kopi**. <http://www.bppiambi.info/dwnpublikasi.asp?id=164>. Diakses pada 19 September 2016.

Maharani, D. 2014. **Aplikasi Content Analysis untuk Eksplorasi Sensory Lexicon Susu Pasteurisasi di Kalangan Mahasiswa Universitas Brawijaya**. Skripsi. Universitas Brawijaya

Meilgaard M., Civille GV., Carr BT. 2007. **Sensory Evaluation Techniques. 4th ed**. Boca Raton, FL. CRC Press.

Miranda, Y. A. Le Borgne, and G. Bontempi. 2008. **New Routes from Minimal Approximation Error to Principal Components**. *Neural Processing Letters*. Volume 27 Nomor 3 Springer

Mulato, S. 2002. **Simposium Kopi 2002 : Mewujudkan Perkopian Nasional yang Tangguh melalui Diversifikasi Usaha Berwawasan Lingkungan dalam Pengembangan Industri Kopi Bubuk Skala Kecil untuk Meningkatkan Nilai Tambah Usaha Tani Kopi Rakyat**. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Denpasar

Munoz, A. M. dan Gail V. C. 1992. **The Spectrum Descriptive Analysis Method**. ASTM International.

Murphy C., Cain, W. S., dan Bartoshuk, L. M. 1977. **Mutual Action of Taste and Olfaction**. *Sensory Processes*, 1, 204-211.

Najiyati, S., dan Danarti, 1997. **Budidaya Kopi dan Pengolahan Pasca Panen**. Penebar Swadaya, Jakarta

Nebesny, E., & Budryn, G. 2006. **Evaluation of Sensory Attributes of Coffee Brews From Robusta Coffee Roasted Under Different Conditions**. *European Food Research and Technology*, 224, 159-165.

Phan Thi Thanh Dieu, Ing. 2012. **The Influence Of The Coffee Roasting Process And Coffee Preparation On Human Physiology**. Czech Republic : Zlin.



Poste, L. M., Deborah A. M., Gail, B., Elizabeth, L. 2011. **Laboratory Methods For Sensory Analysis of Food**. Research Branch Agriculture Canada Publication. <http://www.archive.org/details/laboratorymethodOOotta>.

Diakses pada 23 September 2016

Rahayu, Winiarti P. 1998. **Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik**. Bogor: IPB

Rawle, A. 2010. **Basic Principles of Particle Size Analysis** – Technical Paper of Malvern Instruments. Worcesstershire. United Kingdom. Pp. 1012 – 1017.

Rusli, P. R. 2011. **Pembuatan dan Karakterisasi Nanopartikel Titanium Dioksida Fasa Anatase dengan Metode Sol Gel** (Skripsi). Universitas Negeri Medan. Medan.

Scholz MBS, Pagiatto NF, Kitzberger CSG, Pereira LFP, Davrieux F, Charmetant P, Leroy T. 2014. **Validation of nearinfrared spectroscopy for the quantification of cafestol and kahweol in green coffee**. Food Res Int 61:176–182

Sharma, M., Kadam, D.M., Chadha, S., Wilson, R.A., Gupta, R.K. 2013. **Influence of Particle Size on Physical and Sensory Attributes of Mango Pulp Powder**. Int. Agrophys 27, 323-328

Specialty Coffee Association Of America (SCAA). 2012. **Coffee Terms & Definitions From the Specialty Coffe Association of America**. SCAA Press, Symposium April 18-19, 2012, Portland, Oregon

Specialty Coffee Association Of America (SCAA). 2015. **BUNN Coffee Basics**. Didapat dari http://www.bunn.com/sites/default/files/brochure/e9000.0008_bunn_coffee_basics_scaa.pdf

Spence , C., Harrar, V., Piqueras-Fiszman, B. 2012. **Assesing The Impact of the Tableware and Other Contextual Variables on Multisensory Flavour Perception**. *Flavour* 1. 7

Stevenson, R. J. 2009. **The Psychology of Flavour**. Oxford University Press. Oxford.

Stone H., Sidel JL. 2004. **Sensory Evaluation Practices**. 3rd ed. San Diego, CA. Elsevier Academic Press.

Stone, H. 1992. **Quantitative Descriptive Analysis**. *ASTM Manual Series*. ISBN 0-8031-1756-6.

Sunarharum, W.B.; Williams, D.J.; Smyth, H.E. 2014. **Complexity of coffee flavour: A compositional and sensory perspective**. Food Research International 62: 315–325 (Review article).

Syahputra, M. A. 2015. **Studi Eksploratori Efek Cara Konsumsi Es Kopi Instan Terhadap Persepsi Multisensoris Konsumen Menggunakan Metode Rate-All-That-Apply (RATA)**. Skripsi. Universitas Brawijaya.

THURSTON, R., MORRIS, J., & STEIMAN, S. 2013. **Coffee: A Comprehensive Guide To The Bean, The Beverage, And The Industry**. United Kingdom: Rowman & Littlefield.

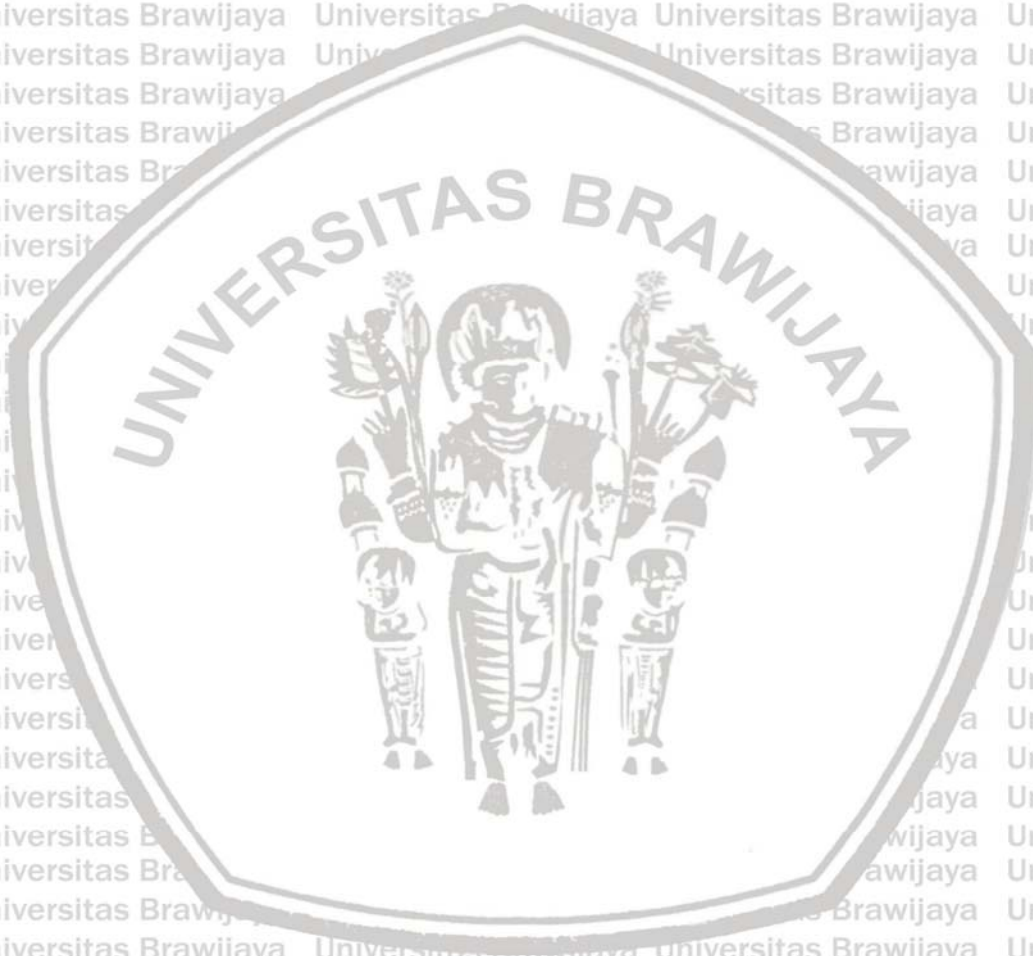
Varnam, H.A. and Sutherland, J.P., 1994. **Beverages (Technology, Chemistry and Microbiology)**. Chapman and Hall, London.

Velmourougane, K., Kumari, D. P., Muralidhara, H. R., Prakasan, C. B. dan Jayarama. 2006. **Microbiology of Coffee Rhizosphere**. *Indian Coffee*. Vol. 70(5): 10-13

Waysima, Adawiyah D R. 2006. **Buku ajar evaluasi sensori produk pangan**. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pangan IPB. Bogor

Yi-Fang chu. 2012. **Coffee : Emerging Healt Effects and Disease Prevention**. Wiley-Blackwell

Yolanda, S. 2015. **Uji Ambang Mutlak Lima Rasa Dasar pada Sampel Penduduk Jawa Bagian Barat, Tengah dan Timur dengan Metode 3-AFC (Alternative Forced Choice)**. Skripsi. Universitas Brawijaya.



Lampiran 2 Lembar Persetujuan Sebagai Panelis

**Lembar Persetujuan sebagai Panelis dalam Penelitian Sensori**

Judul Penelitian : 1. Pengaruh Kandungan Mineral Air Seduh Terhadap Persepsi Multisensoris Kopi dengan Metode *Quantitative Analysis Descriptive* (QDA)
 2. Pengaruh Jenis Air Seduh Terhadap Persepsi Multisensoris Kopi dengan Metode *Quantitative Analysis Descriptive* (QDA)
 3. Pengaruh Ukuran Partikel dan Cara Penyeduhan Kopi Hijau Tulungagung Terhadap Persepsi Multisensori dengan Metode *Quantitative Analysis Descriptive* (QDA)

Peneliti : Kiki Fibrianto, S.TP., M. Phil., Ph.D
 Ketua : 1. Kristianto Pradipta
 Anggota : 2. Ardissa Ditrisia Ardianti
 3. Maria Putri Agung

Kontak : 1. 081945343394
kristiantopradipta@gmail.com
 2. 085746304882
ditrisia@gmail.com
 3. 085746976639
mariaputriadr@gmail.com

Saya adalah salah satu mahasiswa/i Universitas Brawijaya dengan kisaran usia 18-25 tahun. Apabila saya memiliki gangguan kesehatan berupa alergi terhadap bahan pangan tertentu atau yang diujikan, maka saya akan menginformasikannya sebelum penelitian berlangsung.

Saya telah mengajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan penelitian dan telah mendapatkan informasi yang jelas. Oleh karena itu, saya akan mengikuti segala peraturan dan instruksi yang diberikan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Saya bersedia untuk berpartisipasi menjadi panelis dalam penelitian yang dilakukan. Sebagai panelis, saya akan mengikuti penelitian yang berlangsung dari awal hingga akhir penelitian. Selama penelitian berlangsung, saya akan memberikan informasi yang diperlukan dengan penuh kejujuran.

Saya mengerti apabila semua informasi pada penelitian ini sangat penting dan rahasia, sehingga saya bersedia ikut serta dalam menjaga keamanannya.

Saya telah membaca dengan baik lembar Persetujuan sebagai Panelis dan telah memahami mengenai keterlibatan sebagai panelis sensori.

Nama Peneliti

Kristianto Pradipta

Ardissa Ditrisia Ardianti

Maria Putri

Lampiran 3. Kuisiomer Uji Rasa Dasar

UJI PENGENALAN RASA DASAR

RAHASIA

Tanggal : _____
 Nama : _____
 Jenis kelamin : ☐ Pria ☐ Wanita

INSTRUKSI

Di hadapan Anda terdapat sepuluh (10) sampel. Identifikasi rasa dari tiap sampel.
 Tuliskan rasa yang anda kenali pada kolom yang telah disediakan

| Kode sampel | Rasa |
|-------------|------|
| 351 | |
| 765 | |
| 015 | |
| 528 | |
| 841 | |
| 154 | |
| 627 | |
| 736 | |
| 254 | |

Lampiran 4. Kuisiomer Uji Aroma

RAHASIA

UJI PENGENALAN AROMA

Tanggal : _____
 Nama : _____
 Jenis kelamin : ☐ Pria ☐ Wanita

INSTRUKSI

Di hadapan Anda terdapat empat (4) sampel. Identifikasi aroma dari tiap sampel.
 Tuliskan jenis aroma yang anda kenali pada kolom yang telah disediakan.

| Sampel | Jenis aroma |
|--------|-------------|
| 680 | |
| 252 | |
| 329 | |
| 035 | |

Lampiran 5. Kuisisioner Uji Ambang Mutlak

UJI THRESHOLD

Rasa : Asin / Asam / Manis / Pahit*

Tanggal : _____

Nama : _____

Jenis kelamin: ☐ Pria ☐ Wanita

INSTRUKSI

Di hadapan Anda terdapat lima (5) set sampel, setiap set (baris) terdiri dari tiga (3) sampel.

1. Awali pengujian dengan berkumur sedikit air putih.
2. Mulailah pencicipan pada set pertama, yaitu baris terdekat dengan Anda. Cicipi sampel dari kiri ke kanan. Sampel tidak boleh ditelan.
3. Berikan penilaian sampel manakah yang memiliki intensitas rasa paling tinggi.
4. Agar lebih yakin dengan penilaian Anda, Anda boleh mengulang pencicipan antar sampel dalam 1 set.
5. Setelah yakin dengan penilaian Anda, lingkari kode tiga digit angka dari wadah sampel yang menurut Anda memiliki intensitas rasa paling tinggi pada baris pertama kotak di bawah.
6. Sebelum mencoba set sampel baru, lakukan penetralan dengan berkumur sedikit air putih. Air putih tidak boleh ditelan.
7. Lanjutkan pencicipan pada set kedua hingga kelima dengan cara seperti di atas. Lingkari kode tiga digit angka dari wadah sampel yang berbeda ke dalam baris kedua hingga kelima kotak dibawah sesuai urutan.
8. Anda tidak diperbolehkan mengulang pencicipan antar set yang

Setelah selesai melakukan penilaian pada setiap set, lingkari kode 3 digit angka dari wadah sampel yang menurut Anda memiliki intensitas rasa paling tinggi pada tabel di bawah ini.

Kode sampel

*Coret yang tidak perlu

Lampiran 6. Grafik distribusi ukuran partikel bubuk kopi halus



PARTICLE SIZE DISTRIBUTION

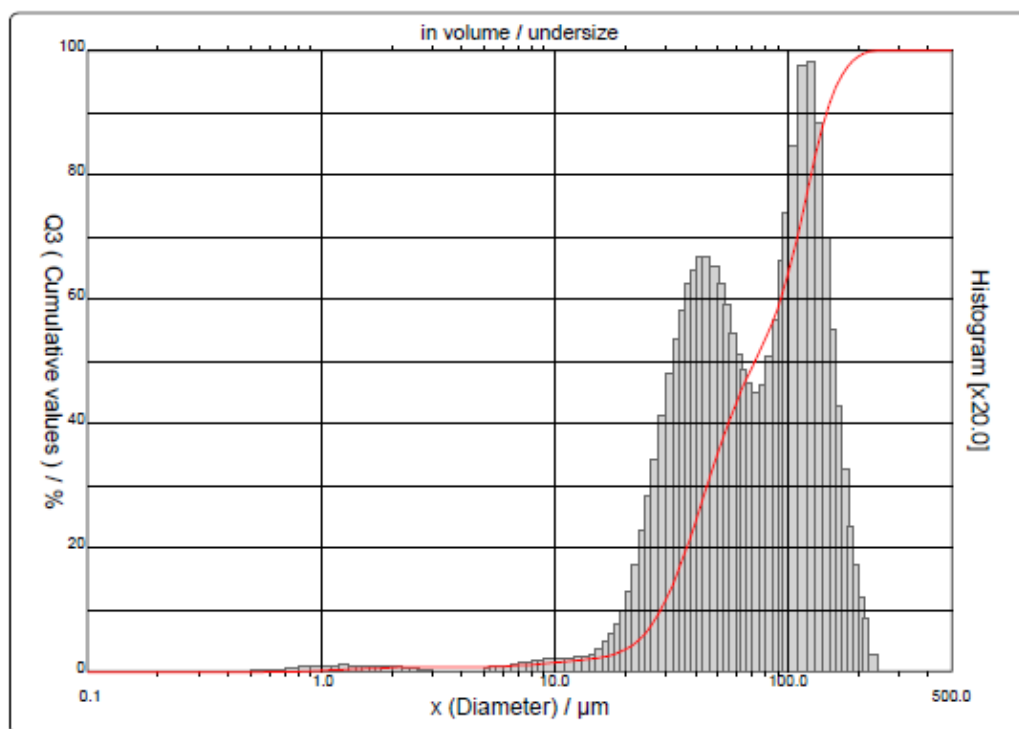
CILAS 1090 DRY

Range : 0.10 μm - 500.00 μm / 100 Classes

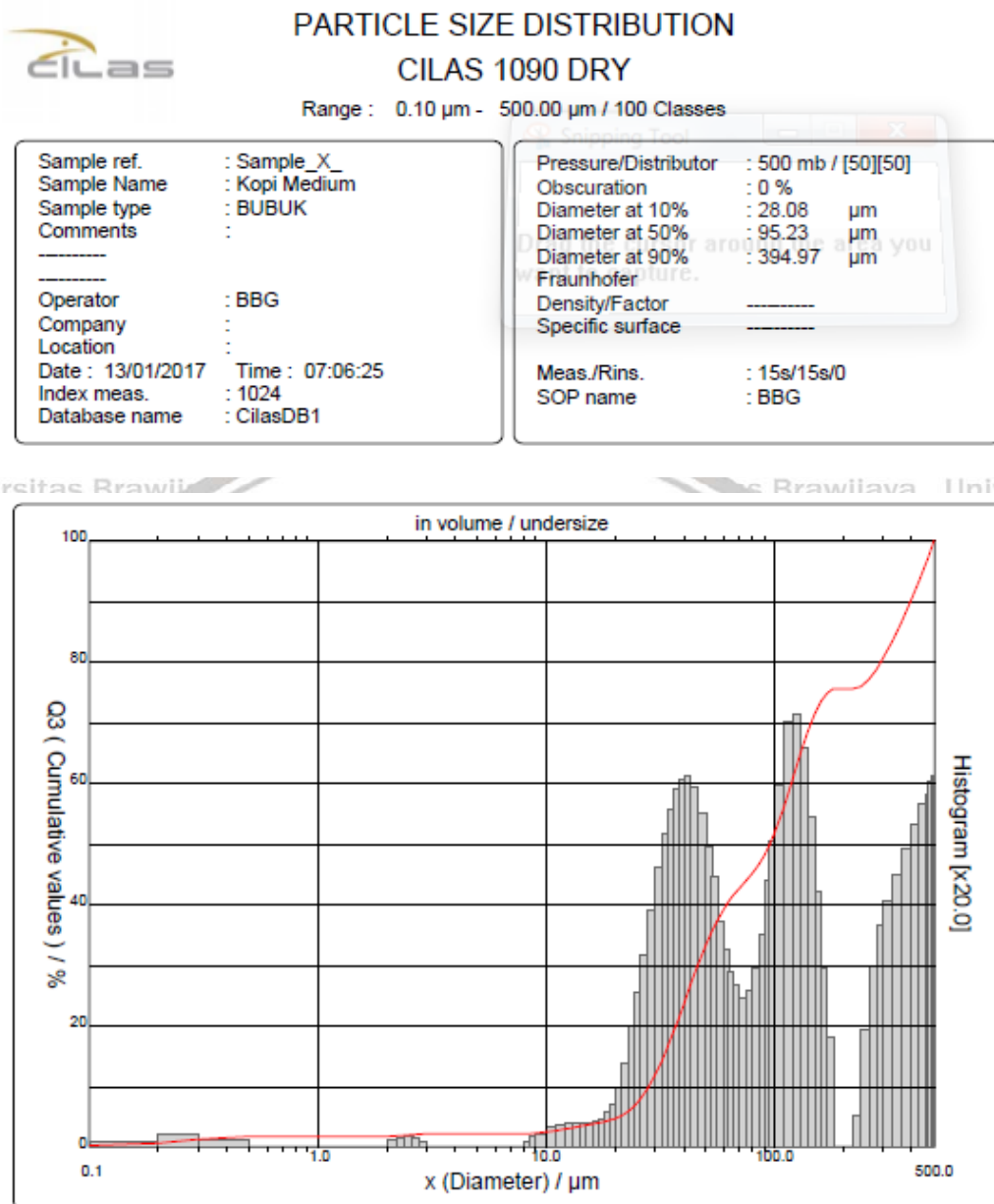
Sample ref. : Sample_X_
 Sample Name : Kopi Fine
 Sample type : BUBUK
 Comments :

 Operator : BBG
 Company :
 Location :
 Date : 13/01/2017 Time : 07:02:28
 Index meas. : 1023
 Database name : CilasDB1

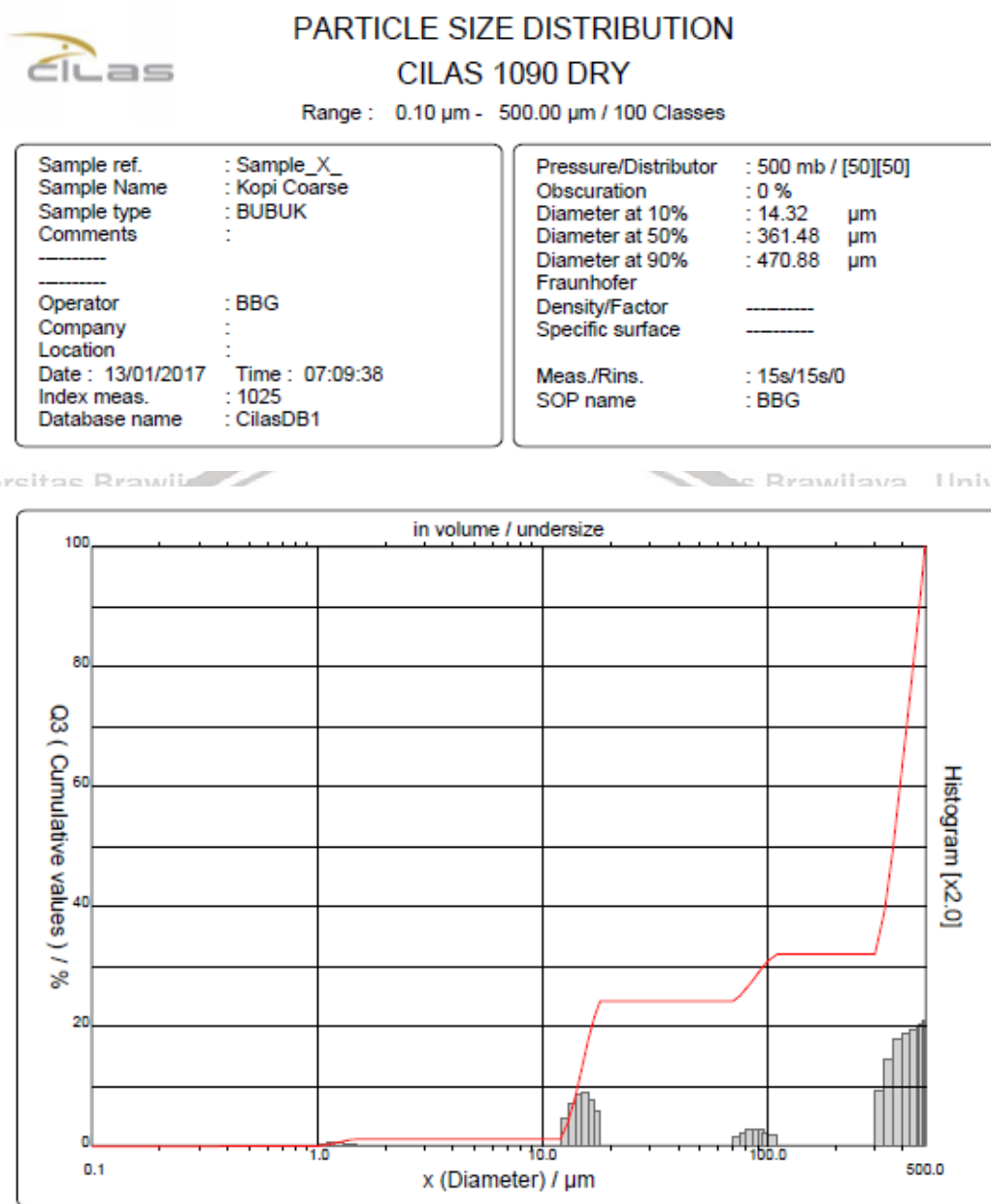
Pressure/Distributor : 500 mb / [50][50]
 Obscuration : 3 %
 Diameter at 10% : 28.43 μm
 Diameter at 50% : 71.87 μm
 Diameter at 90% : 146.26 μm
 Fraunhofer
 Density/Factor : -----
 Specific surface : -----
 Meas./Rins. : 15s/15s/0
 SOP name : BBG



Lampiran 7. Grafik distribusi ukuran partikel bubuk kopi sedang



Lampiran 8. Grafik distribusi ukuran partikel bubuk kopi kasar



Lampiran 9 Standar Penyeduhan SCAA

A. Siphon

Brewing time: Between 3:00 and 4:00 minutes

Step 1 Begin with clean equipment.

Step 2 Fill bottom globe with hot water and place over the heat source. Let the top globe rest on the bottom globe, but do not fit them together too tightly.

Step 3 When water in bottom globe begins to boil, tightly fit top globe onto the bottom globe.

Step 4 As water transfers to the top globe, stir to cool water. Turn down the heat source as well. Aim for 200°F without letting water transfer back to the bottom of the globe.

Step 5 Add coffee into the top globe and stir to saturate all the grounds. Let steep for 1 – 2 minutes.

Step 6 Then stir grounds again and remove from the heat to start vacuum filtering. Filtering is finished when coffee in bottom globe bubbles.

Step 7 Enjoy!

B. French Press

Brewing time: 4 minutes

Step 1 Begin with clean equipment.

Step 2 Preheat your French press with hot water. Discard this water.

Step 3 Add coffee to the pot. Set it in top of the scale and tare the scale.

Step 4 Start the timer and begin pouring 540 grams of hot water into the pot. Saturate the coffee completely.

Step 5 Without pressing down on the plunger, place the lid on the pot.

Step 6 After 2 minutes, remove the lid and gently stir the coffee to further saturate all grounds. Pour the remaining 120 grams of hot water into the pot.

Step 7 Using two spoons, skim the oils and remaining floating grounds off the top of the brew. This will produce a cleaner cup & will stop the coffee from extracting. Without pressing

down on the plunger, replace the lid.

Step 8 At 4 minutes, slowly press down on the plunger until it is at the bottom of the pot.

Step 9 Decant and enjoy!

C. Drip Brewing

Brewing time: 4 minutes

Step 1 Begin with clean equipment.

Step 2 Place filter in dripper, preheat with hot water, and drain.

Step 3 Add coffee to filter, place on scale, and tare the scale.

Step 4 Start the timer and add 100 grams of hot water, then allow to bloom for 30 seconds.

Step 5 Add remaining 300 grams of hot water and cover with provided lid.

Step 6 At 3 minutes, place dripper on your cup to release valve to drip the coffee.

Step 7 Dripper should finish draining within 4 minutes.

Step 9 Enjoy!



Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian

